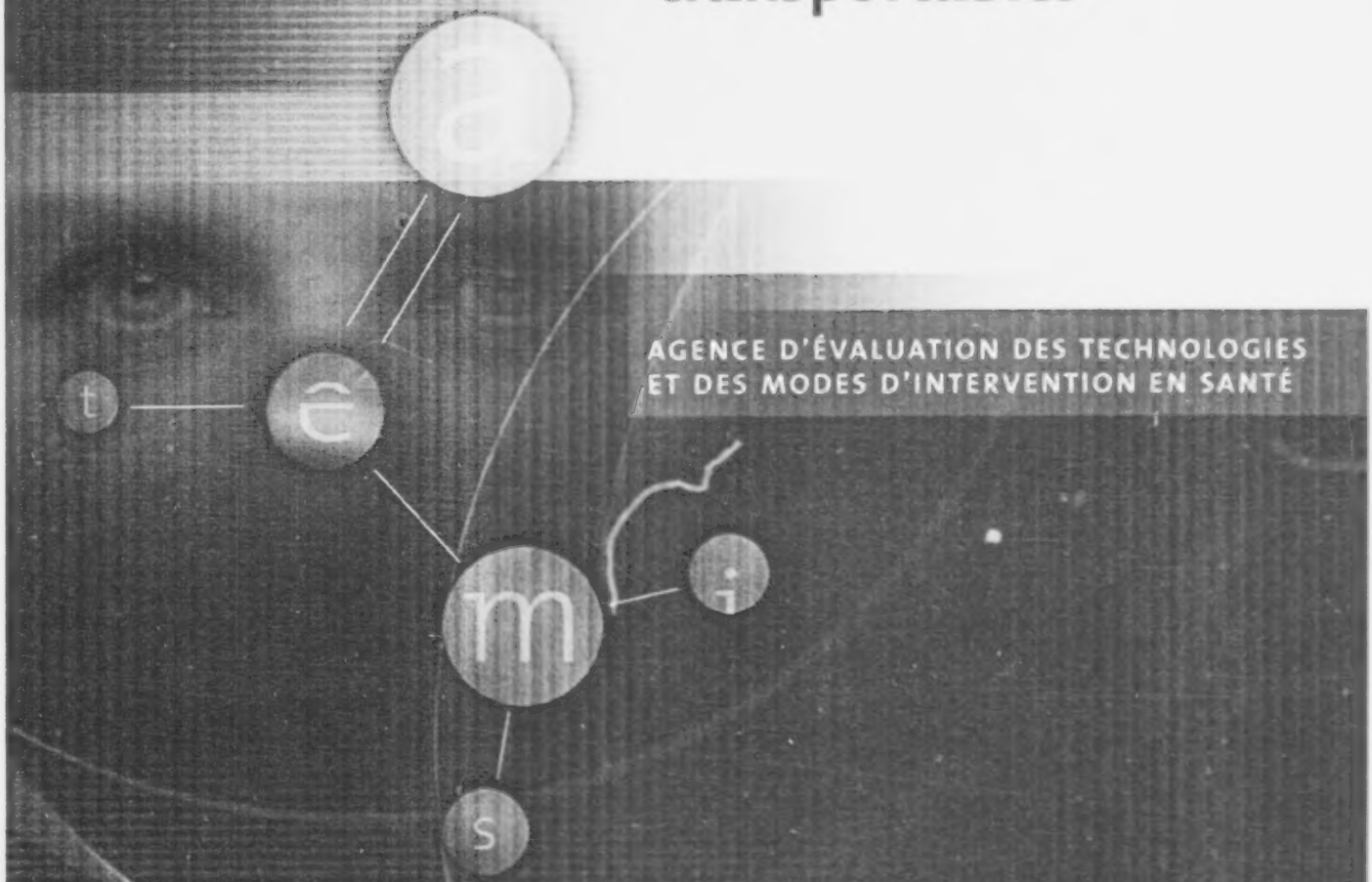
Examens radiologiques faits à l'aide d'appareils transportables



AGENCE D'ÉVALUATION DES TECHNOLOGIES ET DES MODES D'INTERVENTION EN SANTÉ

Québec

105-06837/

Examens radiologiques faits à l'aide d'appareils transportables

Rapport préparé pour l'AETMIS
par Huguette Gélinas

Mars 2002

Québec

Le contenu de cette publication a été rédigé et édité par
l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS).
Il est également disponible en format PDF sur le site Web de l'Agence.

Pour toute information concernant cette publication
ou toute autre activité de l'AETMIS, s'adresser à :

Agence d'évaluation des technologies et
des modes d'intervention en santé (AETMIS)
2021, avenue Union, bureau 1040
Montréal (Québec) H3A 2S9

Téléphone : (514) 873-2563
Télécopieur : (514) 873-1369
Courriel : aetmis@aetmis.gouv.qc.ca
http://www.aetmis.gouv.qc.ca

Comment citer ce document :

Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS).
Examens radiologiques faits à l'aide d'appareils transportables.
Rapport préparé par Huguette Gélinas. (AETMIS 01-05 RF).
Montréal : AETMIS, 2002, XVI-57 p.

Cette publication a été produite par :
Les Publications du Québec
1500 D, boul. Jean-Talon Nord
Sainte-Foy (Québec) G1N 2E5

Dépôt légal
Bibliothèque nationale du Québec, 2002
Bibliothèque nationale du Canada, 2002
ISBN 2-550-38069-X

© Gouvernement du Québec, 2002

Toute reproduction totale ou partielle de ce document est autorisée, à condition que la source soit mentionnée.

LA MISSION

L'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS) a pour mission de contribuer à améliorer le système de santé québécois et de participer à la mise en œuvre de la politique scientifique du gouvernement du Québec. Pour ce faire, l'Agence conseille et appuie la ministre de la Recherche, de la Science et de la Technologie ainsi que les décideurs du système de santé en matière d'évaluation des services et des technologies de la santé. L'Agence émet des avis basés sur des rapports scientifiques évaluant l'introduction, la diffusion et l'utilisation des technologies de la santé, incluant les aides techniques pour personnes handicapées, ainsi que les modalités de dispensation et d'organisation de services spécifiques. Les évaluations tiennent compte de multiples facteurs dont l'efficacité, la sécurité et l'efficience ainsi que les impacts éthiques, sociaux, organisationnels et économiques.

La Direction

Dr Renaldo N. Battista
président du Conseil et directeur général, médecin épidémiologue, Université McGill, Montréal

Dr Véronique Déry
médecin spécialiste en santé publique, directrice scientifique

M. Jean-Marie R. Lance
économiste, conseiller scientifique principal

Le Conseil

Dr Jeffrey Barkun
professeur agréé, Département de chirurgie, Faculté de médecine, Université McGill et chirurgien, Hôpital Royal Victoria, CUSM, Montréal

Dr Marie-Dominique Beaulieu
médecin en médecine faminiale, Équipe de recherche-évaluation, Pavillon Notre-Dame, CHUM, Montréal

Dr Suzanne Claveau
médecin en microbiologie-infectiologie, Pavillon L'Hôtel-Dieu de Québec, CHUQ, Québec

M. Roger Jacob
ingénieur biomédical, directeur principal, Technologie et soutien immobilier, Société d'implantation du Centre hospitalier de l'Université de Montréal (SICHUM)

Mme Denise Leclerc
pharmacienne, vice-présidente du conseil d'administration du CHUM, Montréal

Mme Louise Montreuil
directrice générale adjointe, Direction générale des services à la population, ministère de la Santé et des Services sociaux, Québec

Dr Jean-Marie Moutquin
médecin spécialiste en gynéco-obstétrique, directeur général, Centre de recherche, CHUS, Sherbrooke

Dr Réginald Nadeau
médecin spécialiste en cardiologie, Hôpital du Sacré-Coeur, Montréal

M. Guy Rocher
sociologue, professeur titulaire, Faculté de droit, Université de Montréal, Montréal

M. Lee Soderstrom
économiste, professeur, Département des sciences économiques, Université McGill, Montréal

AVANT-PROPOS

EXAMENS RADIOLOGIQUES FAITS À L'AIDE D'APPAREILS TRANSPORTABLES

À la demande du ministre de la Santé et des Services sociaux, l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS) a étudié la possibilité d'utiliser des appareils transportables de radiographie dans les établissements publics ou à domicile. Cette demande du ministre découlait de la requête faite par différents praticiens, dans les domaines médical et dentaire, d'être autorisés à offrir des services de radiodiagnostic à l'aide de ces appareils dans des lieux où les dispositions législatives et réglementaires actuelles leur interdisent de le faire.

Le rapport explore les besoins de la population pour de tels services, statue sur la pertinence de les autoriser et traite des conséquences possibles d'une telle autorisation. On y précise les indications, les contre-indications, le cadre juridique actuel et les règles qui permettraient d'offrir des services de radiographie sécuritaires de qualité. Quatre catégories de lieux sont étudiés : le domicile, les unités mobiles de laboratoire, les CLSC (centres locaux de services communautaires) et les CHSLD (centres d'hébergement et de soins de longue durée).

L'AETMIS conclut d'abord qu'il apparaît actuellement « inapproprié » d'autoriser l'utilisation des appareils transportables de radiodiagnostic médical à domicile et dans des unités mobiles de laboratoire. Le recours à ces appareils est toutefois jugé « approprié sous conditions spécifiques » dans un local de type dédié au sein de CLSC ou de CHSLD. En ce qui a trait au radiodiagnostic dentaire, il apparaît actuellement « inapproprié » d'autoriser l'utilisation des appareils transportables à domicile. Le recours à ces appareils est jugé « approprié en tout temps » dans un local dédié au sein de CLSC ou de CHSLD et « approprié sous conditions spécifiques » dans des unités mobiles de laboratoire.

Parmi les groupes susceptibles de bénéficier des services de radiodiagnostic offerts grâce aux appareils transportables, l'AETMIS identifie les personnes âgées, les personnes handicapées physiquement ou intellectuellement, les personnes alitées ou en perte d'autonomie sévère qui sont en institution et les populations des communautés isolées.

Par cette évaluation, l'Agence souhaite contribuer à aider les décideurs concernés du réseau de la santé à prendre une décision éclairée en matière d'examens radiologiques faits à l'aide d'appareils transportables.

Renaldo N. Battista
Président-directeur général

REMERCIEMENTS

Ce rapport a été préparé à la demande de l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé par madame Huguette Gélinas, M.Sc., agente de recherche. Nous les remercions vivement pour le travail accompli. Messieurs Jean-Marie Lance et Guy Régnier, de la direction scientifique de l'Agence, ont également contribué à la rédaction du document.

L'Agence remercie également les lecteurs externes pour leurs précieux commentaires.

Guy Breton
Radiologiste, directeur du département de radiologie, radio-oncologie et médecine nucléaire, Faculté de médecine, Université de Montréal, Montréal (Québec)

Jean-Marc Brodeur
Dentiste, professeur titulaire, Faculté de médecine sociale et préventive, Université de Montréal, Montréal (Québec)

Christian Caron
Dentiste, directeur du programme de formation dentaire spécialisée en gérodontologie, Faculté de médecine dentaire, Université Laval, Québec (Québec)

Michel Deschamps
Physicien en radioprotection, président de *Radioprotection, inc.*, Sainte-Julie (Québec)

Pierre Deschamps
Avocat, directeur de la recherche, Centre de droit privé et comparé, Faculté de droit, Université McGill, Montréal (Québec)

Marie-Françoise Mégie
Médecin-conseil, Programme de maintien médical à domicile, Centre local de services communautaires du Marigot, Laval (Québec)

Louis Renaud
Docteur en ingénierie, spécialiste en imagerie médicale, Laval (Québec)

L'Agence désire aussi remercier madame Huguette Martin et monsieur Jacques Blanchette du Programme de la radioprotection du Laboratoire de santé publique du Québec pour leur avis technique sur le sujet, de même que Me Andrée Lajoie, du Centre de recherche en droit public de l'Université de Montréal, qui nous a fourni une aide très précieuse dans la description et la compréhension des aspects légaux et réglementaires de la question.

RÉSUMÉ

La présente étude, qui répond à une demande du ministre de la Santé et des Services sociaux à l'endroit de l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé, visait à déterminer si les services de radiographie médicaux ou dentaires offerts à l'aide d'un équipement transportable dans des lieux non prévus à cette fin devaient être autorisés au Québec et, le cas échéant, à déterminer dans quelles conditions ces services devaient être offerts.

Plus spécifiquement, il s'agissait d'explorer les besoins de la population pour de tels services, de statuer sur la pertinence de les autoriser et de traiter des conséquences possibles d'une telle autorisation. On devait également préciser les indications, les contre-indications et les règles qui permettraient d'offrir des services de radiographie sécuritaires et de qualité, si l'utilisation des appareils transportables de radiographie était autorisée. Cette demande découlait de la requête faite par différents praticiens d'être autorisés à offrir des services mobiles de radiographie à l'aide de ce type d'appareils.

Il est important de mentionner que cette évaluation ne porte que sur les appareils transportables de radiodiagnostic général. Les appareils transportables dédiés soit à l'imagerie des seins ou des poumons, soit aux examens panoramiques en dentisterie, par exemple, ne sont pas considérés, ces appareils présentant des caractéristiques ou des exigences particulières.

Recension des publications

On a repéré les publications pertinentes figurant dans les principales banques de références bibliographiques et dans le Web, et ce, en combinant les termes « portable » ou « mobile » et « radiograph », « x-rays » ou « x-ray » dans tous les champs. Il y a eu une mise à jour régulière jusqu'en août 2001.

La recension des publications existantes a fait ressortir l'absence quasi totale d'information à caractère scientifique sur la plupart des éléments à l'étude, ce qui a empêché de réaliser une revue systématique des données scientifiques telle qu'on la conçoit habituellement en évaluation des technologies de la santé.

On a contacté diverses agences d'évaluation en technologie de la santé, des instances gouvernementales et d'autres organisations du domaine de la santé pour obtenir de l'information additionnelle. Des consultations formelles auprès d'experts ont aussi été effectuées.

Démarche d'évaluation

On a contourné la difficulté que pose l'absence quasi totale de données scientifiques valides sur le sujet à l'étude en recourant à une version modifiée de la démarche développée par Hobbs et ses collègues* pour évaluer la pertinence de procéder à des tests à l'extérieur des laboratoires d'hôpitaux. La méthode repose sur une analyse systématique des conditions jugées nécessaires pour qu'un test (dans le cas qui nous concerne, le radiodiagnostic à l'aide d'appareils transportables) puisse être réalisé dans un lieu donné de façon appropriée.

Considérant le type de clientèles potentielles (personnes âgées, personnes handicapées intellectuellement ou physiquement, personnes alitées), on a considéré l'utilisation des appareils transportables de radiographie dans les lieux suivants :

- à domicile;
- dans des unités mobiles de laboratoire;
- dans certains types d'établissements de santé et de services sociaux (CLSC et CHSLD), autres que les centres hospitaliers pourvus de départements de radiologie.

* Hobbs FDR, Delaney BC, Fitzmaurice DA, Hyde CJ, Thorpe GH et al. A review of near patient testing in primary care. Health Technol Assess 1997; 1(1) : i-239.

On a évalué la pertinence d'y autoriser l'utilisation des appareils transportables en regard de quatre principaux critères :

1) l'influence de l'utilisation de ces appareils sur la prise en charge du patient;
2) la performance et la fiabilité de ces appareils dans le cadre d'application envisagé;
3) le coût et l'efficacité des services rendus à l'aide de ces appareils comparativement au coût et à l'efficacité des services offerts dans des laboratoires spécifiquement aménagés à cette fin;
4) l'acceptabilité de leur recours, essentiellement du point de vue de la sécurité, pour le patient, le personnel et le public.

On a ensuite identifié les conditions requises pour satisfaire chacun de ces critères puis évalué, pour différentes categories de lieux dans lesquels les appareils transportables pourraient être utilisés, s'il était possible de réunir ces conditions. Sur cette base, l'utilisation des appareils transportables de radiographie dans une catégorie de lieux donnée pouvait être jugée : 1) appropriée en tout temps; 2) appropriée dans des conditions spécifiques; 3) inappropriée. Des exigences à respecter, établies sur la base des quatre mêmes critères, ont été définies pour les deux premiers statuts.

Description et utilisation actuelle

Les appareils de radiographie utilisés à des fins de diagnostic peuvent être fixes ou transportables. Le terme « transportable » englobe les appareils mobiles et les appareils portatifs. L'adjectif « mobile » désigne ici les appareils qui sont essentiellement autonomes et qui peuvent être déplacés dans le même immeuble sur de courtes distances ou qui peuvent être installés dans un véhicule comme une fourgonnette ou une roulotte. Le terme « portatif » s'applique aux appareils que l'on peut facilement démonter et transporter dans divers lieux en vue d'offrir des services de radiographie.

Au Canada, les appareils transportables de radiographie de diagnostic médical sont, à l'exception des appareils utilisés pour des services mobiles de mammographie, surtout utilisés dans les centres hospitaliers. Il s'agit habituellement d'appareils mobiles de radiographie (plutôt que portatifs) dont l'usage est généralement réservé aux patients ne pouvant être déplacés jusqu'au département de radiologie. Ces appareils sont donc utilisés à leur chevet, dans les unités de soins intensifs, dans les aires de chirurgie et en traumatologie (salles d'urgence). On s'en sert principalement pour effectuer des radiographies pulmonaires ou abdominales simples, ou des radiographies du squelette avec projections limitées.

Des appareils transportables de radiographie sont aussi utilisés dans le domaine dentaire. Ils permettent d'exploiter des cliniques mobiles, lesquelles offrent des soins en institution ou à domicile. Rares au Québec, ces cliniques sont généralement exploitées en association avec une université ou un organismes de santé, ou par des dentistes indépendants.

Résultats

Quant au cadre juridique régissant l'utilisation de ces appareils

Les règles de protection édictées dans le domaine de la radiologie sont basées sur trois principes fondamentaux :

1) la nécessité de **justifier** la pratique, aucune pratique susceptible de donner lieu à la radioexposition d'individus ne devant être adoptée à moins qu'elle ne présente suffisamment d'avantages pouvant compenser les préjudices éventuels;
2) la nécessité d'**optimiser** la pratique, ce qui consiste à équilibrer le coût d'une réduction des doses et les avantages possibles de cette réduction pour la santé;
3) l'obligation de **limiter les doses**, ce qui signifie que l'exposition professionnelle doit être assujettie à une limite de dose réglementaire, de sorte qu'elle ne cause pas de risques qui soient jugés inacceptables dans des circonstances normales.

La **fabrication** des appareils transportables de radiographie est assujettie au Canada à la *Loi sur les dispositifs émettant des radiations* et aux règlements s'y afférant. La **vente**, la **publicité** et l'**étiquetage** des appareils de radiographie transportables sont l'objet de dispositions spécifiques dans la *Loi sur les aliments et drogues* et dans les *Règlements sur les dispositifs émanant des radiations*. Ces dispositions obligent, entre autres, les fabricants à afficher des symboles de mise en garde sur les équipements de radiographie. Les autorités québécoises n'ont réglementé aucun de ces aspects.

Au Québec, les règles de **fonctionnement et d'utilisation** applicables aux appareils de radiographie varient selon les milieux dans lesquels ceux-ci sont employés : lieux spécifiquement aménagés à des fins de radiologie diagnostique (hors des établissements de santé et de services sociaux), et établissements de santé et de services sociaux. Elles varient aussi selon que les organismes et employeurs responsables sont sous juridiction fédérale ou provinciale.

Dans les lieux non prévus pour le radiodiagnostic, tels que les résidences des usagers, où on pourrait, si cette pratique était permise, y effectuer des radiographiques à l'aide d'appareils transportables, les règles fédérales qui portent sur les dispositifs émettant des radiations en général sont les seules à s'appliquer. En effet, au Québec, la *Loi sur la qualité de l'environnement* permet d'imposer des règles de prévention en ce qui a trait aux matières dangereuses mais ces règles restent actuellement générales, ou concernent davantage l'entreposage. Plus spécifiquement, cette loi impose le respect d'éventuels règlements gouvernementaux en matière de sources de rayonnement et attribue un pouvoir réglementaire en matière d'installation, d'exploitation et d'usage sécuritaire de toute source de rayonnement située hors d'un établissement de santé et de services. Aucun règlement n'a cependant encore été adopté à cet égard.

Quant aux clientèles potentielles

Certains groupes de la population, comme les personnes âgées, les personnes handicapées physiquement ou intellectuellement, les personnes alitées ou en perte d'autonomie sévère qui sont à domicile ou en institution et les résidents des communautés isolées, peuvent avoir un accès plus limité à des services de radiodiagnostic, et ce, malgré des besoins réels. Pour ces sous-groupes, la possibilité de recevoir des services de radiodiagnostic général, médical ou dentaire, grâce à des appareils transportables pourrait présenter des bénéfices.

Quant aux conditions d'utilisation

L'utilisation des appareils transportables de radiographie influencera favorablement la gestion du patient si les conditions suivantes sont respectées :

- Des tests diagnostiques complémentaires pourront être effectués sur place, le cas échéant.
- Des soins médicaux ou dentaires pourront être apportés sur place.
- Les praticiens auront les connaissances cliniques pour interpréter et utiliser les résultats de façon efficace.
- Un soutien professionnel ou technique sera immédiatement disponible, le cas échéant.
- Le résultat sera disponible immédiatement ou au moment d'exercer les soins de première ligne.

La performance et la fiabilité des appareils transportables de radiographie seront optimales si les conditions suivantes sont respectées :

- Les caractéristiques techniques des unités de rayons X permettront d'obtenir une qualité d'image adéquate pour l'application visée.
- Les conditions d'opération et l'environnement physique pourront être ajustés de façon à générer une information diagnostique optimale.
- Le transport des unités de rayons X ne compromettra pas la qualité des résultats.
- Les conditions afférentes au développement des clichés ne compromettront pas la qualité des résultats.

- L'examen radiographique à l'aide d'une unité portative ou mobile sera effectué par un opérateur spécifiquement formé à cette fin.

Le recours aux services mobiles ou portatifs de radiographie pourraient être avantageux sur le plan économique relativement aux services de laboratoires spécifiquement aménagés pour le radiodiagnostic si les conditions suivantes sont respectées :

- Des mesures spécifiques (limites tarifaires, services restreints à des groupes de bénéficiaires) permettront de contrôler les coûts des services portatifs ou mobiles de radiographie.
- Il y aura complémentarité avec les services de laboratoire aménagé pour la radiographie diagnostique.

Les services de radiodiagnostic à l'aide d'appareils mobiles ou portatifs de radiographie pourraient être considérés acceptables si les conditions suivantes sont respectées :

- L'utilisation des appareils transportables de radiographie devra être restreinte aux patients ne pouvant être transportés dans les laboratoires de radiologie diagnostique (avec des unités stationnaires de rayons X).
- Les coûts des services ne devront pas limiter leur accès.
- Les équipements de radioprotection appropriés seront disponibles sur les lieux de la prise du cliché.
- Des programmes de contrôle de qualité (certification) assureront la protection du patient, des travailleurs et de la population.
- La confidentialité des résultats et la continuité des soins seront assurées.

Quant aux implications aux plans légal, administratif et financier

Au Québec, les dispositions législatives et réglementaires actuelles ne permettent pas l'exercice de la radiographie à des fins de diagnostic général en dehors des laboratoires spécifiquement aménagés à ces fins ou des établissements de santé et de services sociaux. L'autorisation d'utiliser des appareils transportables de radiographie dans les lieux non prévus pour le radiodiagnostic médical ou dentaire aurait donc des implications aux plans légal, administratif et financier.

Entre autres, outre la nécessité de procéder à des ajustements administratifs, il faudrait revoir bon nombre d'articles du Règlement d'application de la *Loi sur la protection de la santé publique* et s'assurer de leur harmonisation avec les dispositifs légaux et réglementaires déjà en place. Il faudra consulter les diverses associations ou ordres professionnels en vue d'encadrer, de façon complémentaire aux exigences réglementaires, l'utilisation sécuritaire et appropriée des appareils transportables de radiographie et modifier certaines des ententes entre le ministre de la Santé et des Services sociaux et les fédérations et associations professionnelles de la santé concernées.

Sur le plan financier, cette pratique devrait se traduire, pour l'État, par une hausse des coûts des services de radiodiagnostic général, hausse dont l'importance ne peut être déterminée actuellement. Cette hausse serait notamment attribuable aux étapes de mise en place de ces services et aux mesures de contrôle à instaurer afin d'assurer une qualité de services et une protection radiologique équivalentes à celles offertes avec des équipements fixes de radiographie. D'autre part, si l'État autorise ces services de radiodiagnostic général mais décide de faire payer une partie ou la totalité des frais aux bénéficiaires, cela risque de rendre l'accès à ces services difficiles pour les clientèles habituellement ciblées (personnes âgées, personnes à mobilité réduite, etc.), lesquelles ont le plus souvent un faible revenu.

Par ailleurs, l'autorisation d'utiliser des appareils transportables de radiodiagnostic médical à domicile pourrait présenter certaines difficultés d'application, par exemple celle de restreindre cette pratique à certains groupes de professionnels (médecins, dentistes), à une clientèle donnée (ex. : personnes à mobilité réduite qui sont à domicile ou en institution)

et même à ce champ de pratique qu'est le radiodiagnostic. Elle comporte aussi le risque de contrevenir à des principes de sécurité inhérents à l'usage du rayonnement ionisant.

Quant à la pertinence d'autoriser l'utilisation des appareils transportables

L'analyse des conditions nécessaires à une utilisation efficace et sécuritaire de ces appareils dans des lieux non prévus pour la radiographie diagnostique a conduit l'AETMIS à conclure ce qui suit quant à la pertinence d'en autoriser l'utilisation**. Il est nécessaire de rappeler que ces conclusions ne concernent pas les appareils transportables dédiés à l'imagerie des seins ou aux examens panoramiques dentaires, par exemple, mais seulement les appareils de radiodiagnostic général.

Pour le radiodiagnostic médical :

- Il apparaît actuellement « **inapproprié** » d'autoriser l'utilisation des appareils transportables de radiodiagnostic médical à domicile et dans des unités mobiles de laboratoire.
- Le recours à ces appareils pourrait toutefois être jugé « **approprié sous conditions spécifiques** » dans un local de type dédié au sein de CLSC ou de CHSLD.

Pour le radiodiagnostic dentaire :

- Il apparaît actuellement « **inapproprié** » d'autoriser l'utilisation des appareils transportables de radiodiagnostic dentaire à domicile.
- Le recours à des appareils transportables de radiodiagnostic dentaire est jugé « **approprié en tout temps** » dans un local dédié au sein de CLSC ou de CHSLD.
- Le recours à des appareils transportables de radiodiagnostic dentaire est jugé « **approprié sous conditions spécifiques** » dans des unités mobiles de laboratoire.

Dans un lieu où le recours aux appareils transportables de radiodiagnostic est jugé « ***approprié en tout temps*** », cette utilisation devrait être assujettie aux conditions qui suivent :

- Le recours au radiodiagnostic doit être restreint à un lieu dédié satisfaisant certaines exigences visant à assurer la protection du patient, de l'opérateur et de la population.
- Il doit être réservé aux patients qui ne peuvent être transportés aisément à l'hôpital ou dans des laboratoires aménagés de radiologie diagnostique (équipés d'unités de rayons X fixées).
- Il doit être réservé aux patients pour lesquels il y a une indication clinique claire pour un examen de radiologie diagnostique.
- Il doit être assujetti à une certification qui requiert :
  - une formation particulière pour les opérateurs, physiciens et médecins impliqués;
  - l'application d'un programme d'assurance qualité conçu de façon à assurer un degré de qualité de l'image et à minimiser la radioexposition des patients, du personnel et du public (doit couvrir les étapes afférentes au développement des clichés radiologiques).
- Il doit être l'objet de guides de pratique élaborés par des organisations professionnelles afin d'assurer sa sécurité et que sa mise en œuvre se fasse de façon efficace.

Dans un lieu où le recours à des unités portatives ou mobiles de radiographie est jugé « ***approprié sous conditions spécifiques*** », cette utilisation serait assujettie aux mêmes exigences que celles qui précèdent. On se doit également de restreindre cette utilisation aux situations d'urgence et aux situations exceptionnelles, de façon à respecter les critères identifiés et les principes adoptés en radioprotection.

** En raison des distinctions importantes entre le domaine du radiodiagnostic médical et celui du radiodiagnostic dentaire, les deux types d'utilisation ont été analysés séparément.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS V

REMERCIEMENTS VI

RÉSUMÉ VII

LISTE DES TABLEAUX XVI

1 INTRODUCTION 1

1.1 Contexte 1

1.2 Recension et examen des publications 2

1.3 Démarche méthodologique 2

1.4 Structure du rapport 3

2 LE RAYONNEMENT IONISANT DANS LE DOMAINE DE LA SANTÉ 4

3 LES APPAREILS TRANSPORTABLES DE RADIODIAGNOSTIC 6

3.1 Description des appareils transportables de radiodiagnostic et principes de fonctionnement 6

3.1.1 Domaine médical 6

3.1.2 Domaine dentaire 7

3.2 Cadre légal et réglementaire régissant l'utilisation d'appareils transportables de radiodiagnostic 7

3.2.1 Fabrication 8

3.2.2 Vente, publicité et étiquetage 8

3.2.3 Fonctionnement et utilisation 9

3.2.3.1 Laboratoires spécifiquement aménagés à des fins de radiologie diagnostique (hors des établissements de santé et de services sociaux) 10

3.2.3.2 Établissements de santé et de services sociaux 11

3.2.3.3 Lieux non prévus pour le radiodiagnostic 12

3.3 **Utilisation actuelle des appareils transportables de radiodiagnostic** 12
3.3.1 Domaine médical 12
3.3.2 Domaine dentaire 14

4 CLIENTÈLES POTENTIELLES POUR DES SERVICES MOBILES DE RADIOGRAPHIE 16

4.1 **Personnes confinées à domicile** 17
4.1.1 Domaine médical 17
4.1.2 Domaine dentaire 17

4.2 **Personnes en institution** 19
4.2.1 Domaine médical 19
4.2.2 Domaine dentaire 19
4.2.2.1 Clientèle âgée hébergée 19
4.2.2.2 Autres clientèles hébergées 20

4.3 **Autres clientèles potentielles** 20

5 PERTINENCE D'AUTORISER L'UTILISATION DES APPAREILS TRANSPORTABLES DE RADIODIAGNOSTIC DANS LES LIEUX NON PRÉVUS À CES FINS 21

5.1 **Impacts du recours aux appareils transportables de radiographie sur la gestion du patient** 22
5.1.1 Domaine médical 22
5.1.2 Domaine dentaire 23
5.1.3 Récapitulation 23

5.2 **Performance et fiabilité des appareils transportables de radiographie** 24
5.2.1 Domaine médical 24
5.2.1.1 Limites techniques de l'appareil transportable de radiographie 24
5.2.1.2 Difficultés relatives à la prise du cliché 25
5.2.1.3 Préoccupations associées à l'enregistrement et au visionnement du cliché 26
5.2.2 Domaine dentaire 28
5.2.3 Récapitulation 28

5.3 **Coûts et efficacité de l'utilisation des appareils transportables de radiographie** 28
5.3.1 Domaine médical 28
5.3.2 Domaine dentaire 29
5.3.3 Récapitulation 30

5.4 Acceptabilité des services portatifs ou mobiles de radiographie 30
5.4.1 Domaine médical 30
5.4.1.1 Dangers inhérents à une qualité moindre de l'image radiologique 30
5.4.1.2 Protection radiologique limitée 31
5.4.1.3 Confidentialité, archivage et conservation du dossier 32
5.4.1.4 Préoccupations d'ordre ergonomique pour le travailleur 32
5.4.1.5 Hausse potentielle des coûts à défrayer par le bénéficiaire 33
5.4.2 Domaine dentaire 33
5.4.3 Récapitulation 33

5.5 Appréciation de la pertinence des services portatifs ou mobiles de radiographie selon le lieu 33

6 IMPLICATIONS D'UNE AUTORISATION ÉVENTUELLE D'UTILISER DES APPAREILS TRANSPORTABLES DE RADIODIAGNOSTIC DANS LES LIEUX NON PRÉVUS À CES FINS 40

6.1 Implications légales 40

6.2 Implications administratives 41

6.3 Implications financières 42

6.4 Autres implications 43

7 CONCLUSION 44

ANNEXE
SERVICES MOBILES DE RADIODIAGNOSTIC MÉDICAL AUX ÉTATS-UNIS 46

LISTE DES ABRÉVIATIONS UTILISÉES 51

GLOSSAIRE 52

RÉFÉRENCES 53

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1
Clientèles potentielles de services de radiographie effectués à l'aide d'appareils transportables 16

Tableau 2
Statut dentaire des aînés et services dentaires généralement requis 17

Tableau 3
Évaluation de la pertinence de l'utilisation d'appareils transportables de radiodiagnostic médical selon le lieu 36

Tableau 4
Évaluation de la pertinence de l'utilisation d'appareils transportables de radiodiagnostic dentaire selon le lieu 38

Tableau 5
Résultats de l'évaluation de la pertinence d'autoriser l'usage des appareils transportables de radiographie selon le lieu 45

1

INTRODUCTION

Le présent rapport résulte d'une demande du ministre de la Santé et des Services sociaux (MSSS) adressée au Conseil d'évaluation des technologies de la santé (CETS), qui a été remplacé le 28 juin 2000 par l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé du Québec (AETMIS), afin que celui-ci procède à une évaluation concernant l'utilisation des appareils transportables de radiographie dans les établissements publics ou à domicile. Cette demande découlait de la requête faite par différents praticiens, dans les domaines médical et dentaire, d'être autorisés à offrir des services de radiodiagnostic à l'aide de ces appareils.

Plus spécifiquement, le ministre demandait, d'une part, d'explorer les besoins de la population pour de tels services, la pertinence ainsi que les conséquences possibles d'une autorisation à offrir ces services et, d'autre part, de préciser les indications, les contre-indications et les règles qui devraient être associées à une telle autorisation, afin d'assurer la protection de la population.

Les appareils transportables désignent tout appareil de radiographie de type mobile ou portatif. Les appareils mobiles réfèrent ici aux appareils qui sont essentiellement autonomes et qui peuvent être déplacés dans le même immeuble sur de courtes distances, ou qui peuvent être installés dans un véhicule comme une fourgonnette ou une roulotte, alors que les appareils portatifs de radiographie correspondent aux appareils que l'on peut facilement démonter et transporter dans divers lieux pour offrir des services de radiographie.

Ce rapport évalue la pertinence d'utiliser des appareils transportables dans quatre catégories de lieux spécifiques : le domicile, les unités mobiles de laboratoire, les CLSC (centres locaux de services communautaires) et les CHSLD (centres d'hébergement et de soins de longue durée). Ces deux dernières catégories de lieux sont des établissements publics ou privés de santé et de services sociaux, au sens de la *Loi sur les services de santé et les services sociaux*, dans lesquels il n'y a habituellement pas d'installations fixes de radiographie. L'inclusion des CLSC et des CHSLD dans la présente évaluation permettra d'identifier les balises de cette utilisation dans les établissements de santé et des services sociaux sans départements de radiographie. En raison de l'encadrement professionnel en place, l'utilisation des appareils transportables dans les centres hospitaliers n'est pas évaluée. La démarche évaluative proposée pourrait être appliquée à d'autres catégories de lieux non prévus pour le radiodiagnostic, pour lesquels il pourrait y avoir certaines indications (ex. : centre de réadaptation).

Finalement, cette évaluation ne porte que sur les appareils transportables de radiodiagnostic général. Les appareils transportables dédiés soit à l'imagerie des seins ou des poumons, soit aux examens panoramiques en dentisterie, par exemple, ne sont pas considérés, car ces appareils présentent des caractéristiques ou des exigences particulières. La grille d'évaluation qui a été développée dans ce rapport pourrait toutefois aussi être utilisée pour juger de la pertinence de leur utilisation hors des milieux aménagés aux fins du radiodiagnostic.

1.1 Contexte

Cette demande s'inscrit dans un contexte en plein changement. Les contraintes budgétaires, les progrès de la technologie et le vieillissement de la population ont entraîné des réformes importantes des systèmes de soins de santé partout au Canada. Ces réformes ont réduit le nombre et la taille des hôpitaux de soins de courte durée et alourdi les pressions qui s'exercent sur les réseaux de soins primaires et de soins de longue durée (Berman et al., 1997). L'innovation technologique dans les domaines de la médecine et des soins de santé a, quant à elle, connu des avancées sans précédent qui rendent maintenant possible la réalisation de bon nombre d'examens ou de types de soins hors du cadre clinique.

Cette situation entraîne l'émergence de nouveaux besoins au sein de la population. Afin d'y répondre, on devra adopter des mesures innovatrices et moins coûteuses, tout en respectant les objectifs d'accessibilité et de qualité des soins de santé considérés comme prioritaires au Québec (MSSS, 1997).

Le présent rapport vise à vérifier si la pratique de services de radiographie médicaux ou dentaires dans des lieux non prévus pour le radiodiagnostic général et à l'aide d'un équipement transportable a sa place dans ce nouveau contexte.

1.2 Recension et examen des publications

On a repéré les publications pertinentes figurant dans les principales banques de références bibliographiques (MEDLINE, EMBASE, Pascal, etc.) et dans le Web, afin de documenter les différents aspects d'intérêt, et ce, en combinant les termes « portable » ou « mobile » et « radiograph », « x-rays » ou « x-ray » dans tous les champs. On a également utilisé avec ces termes des expressions de recherche avec des indicateurs de degré d'adjacence. Il y a eu une mise à jour régulière jusqu'en août 2001.

La recension des publications existantes a fait ressortir l'absence quasi totale d'information à caractère scientifique sur la plupart des éléments à l'étude. L'information limitée publiée aborde le sujet des appareils transportables sous un angle présentant peu d'intérêt à des fins évaluatives. À titre d'exemple, en ce qui a trait au domaine de la dentisterie, la majorité des articles ou documents publiés portent sur les avantages pour le praticien d'offrir des services mobiles de soins dentaires, incluant la radiographie, hors du cabinet dentaire. Ils font part également des éléments à considérer ou à mettre en place pour instaurer une telle pratique. L'information colligée sur les appareils transportables de radiodiagnostic médical concerne surtout les appareils mobiles de radiographie, dédiés ou non, qui sont utilisés au chevet des patients dans les centres hospitaliers. Encore là, les données fournies sont fragmentaires et ne s'appliquent pas nécessairement au présent contexte. Cet état de fait ne permet pas de réaliser une revue systématique des données scientifiques telle qu'on la conçoit habituellement en évaluation des technologies de la santé.

On a contacté diverses agences d'évaluation en technologie de la santé, des instances gouvernementales et d'autres organisations du domaine de la santé pour obtenir de l'information additionnelle. Des consultations formelles ont aussi été effectuées auprès d'experts, afin de documenter plusieurs aspects traités dans ce dossier. Ainsi, l'information présentée dans plusieurs sections portant sur le radiodiagnostic médical est tirée en partie d'un rapport rédigé par le Laboratoire de santé publique du Québec (Blanchette et Martin, 1998). Une partie de l'information concernant la radiographie de diagnostic dentaire provient d'un rapport produit par Blomfield et ses collègues, en 1995. Pour éviter d'alourdir le texte, nous ne le précisons pas systématiquement lorsque nous extrayons des éléments de ces rapports.

1.3 Démarche méthodologique

Nous avons contourné la difficulté que pose l'absence quasi totale de données valides sur le sujet à l'étude en abordant la problématique sous un angle différent. Ainsi, la méthode à laquelle nous avons eu recours pour évaluer la pertinence d'autoriser l'utilisation des appareils transportables de radiodiagnostic dans des lieux non prévus à ces fins a été adaptée de la démarche développée par Hobbs et ses collègues (1997) du *National Co-ordinating Centre for Health Technology Assessment* du Royaume-Uni. Ces auteurs présentent une méthodologie pour évaluer la pertinence de procéder à des tests à l'extérieur des laboratoires d'hôpitaux. Il s'agit habituellement de tests effectués à domicile, en pharmacie ou dans des lieux où des services ou des soins de première ligne sont offerts.

La méthode repose sur une analyse systématique des conditions jugées nécessaires pour qu'un test (dans le cas qui nous concerne, le radiodiagnostic à l'aide d'appareils mobiles ou portatifs) puisse être réalisé dans un lieu donné de façon appropriée.

Il s'agit d'une démarche qualitative qui vise à systématiser l'évaluation et à lui conférer objectivité et rigueur. Elle présente l'avantage d'être transposable, si nécessaire, à d'autres champs de la pratique médicale pour lesquels le recours à des appareils transportables de radiographie pourrait être considéré (ex. : podiatrie, chiropratique) ou à d'autres types d'appareils ou technologies susceptibles d'être employés hors du cadre clinique (ex. : radioscope portatif).

Les détails de la méthode sont présentés au début de la section 5.

1.4 Structure du rapport

Le rapport comporte trois volets distincts. Le premier volet débute par une brève description des caractéristiques et des principes de fonctionnement des appareils transportables (mobiles ou portatifs) de radiographie. Le cadre juridique dans lequel s'inscrit l'utilisation d'appareils de radiodiagnostic médical ou dentaire est décrit avant que soit brossé le tableau de la situation actuelle quant à l'utilisation de ces appareils, au Québec principalement. L'identification des clientèles potentielles pour de tels services clôture cette première section.

Le second volet porte sur l'évaluation de la pertinence d'autoriser l'utilisation des appareils transportables, selon la démarche décrite sommairement ci-dessus.

Le dernier volet traite des implications possibles d'une autorisation d'utiliser des appareils transportables de radiographie dans des lieux non prévus pour le radiodiagnostic, médical ou dentaire.

En raison de distinctions importantes entre le domaine du radiodiagnostic médical et celui du radiodiagnostic dentaire, lorsque la clarté l'exige et que cela s'avère approprié, certaines sections présentent distinctement l'information portant sur la radiographie effectuée à des fins médicales et celle qui a trait à la dentisterie.

2

LE RAYONNEMENT IONISANT DANS LE DOMAINE DE LA SANTÉ

Les rayons X qui sont utilisés dans le domaine de l'imagerie médicale ne représentent qu'un des différents types de rayonnements (rayons gamma, neutrons, particules alpha, etc.) existants. Ils constituent une forme ionisante de radiation électromagnétique. Lorsqu'elle est absorbée par les tissus de l'organisme, cette énergie est suffisante pour altérer les charges électrostatiques et les liaisons moléculaires des protéines structurales complexes et des protéines à fonction régulatrice. De telles modifications peuvent affecter la conformation des organelles nucléaires et cytoplasmiques. Cela augmente le risque de provoquer des dommages permanents aux tissus en modifiant, en ralentissant, en accélérant ou en arrêtant leurs fonctions biologiques normales (Abramovitch et Thomas, 1993).

Les effets connus du rayonnement ionisant sur l'organisme vivant relèvent de deux catégories : les effets « stochastiques » et les effets « déterministes » (non stochastiques). Associés au cancer et aux effets héréditaires (génétiques), les effets stochastiques sont le fruit du hasard et réfèrent à la probabilité que l'effet se produise ou ne se produise pas. Cela suppose que, même si la dose de rayonnement est très faible, la probabilité théorique de l'effet n'est jamais nulle et qu'elle augmente avec l'importance et le débit de la dose. La gravité de l'effet est indépendante de la dose reçue et se manifeste généralement de nombreuses années après l'exposition, comme dans le cas du cancer. Il est donc possible que l'effet de l'irradiation passe inaperçu à travers l'incidence naturelle. Avec ce type de relation entre la dose et l'effet, plus l'exposition est faible, moins il y a de risque d'atteintes (Blanchette, 1996). De ce fait, on présume souvent de l'absence d'un seuil d'effet, pour les atteintes de nature stochastique. Chez l'humain, les types de cancers les plus communément observés à la suite d'une exposition au rayonnement ionisant sont la leucémie, le cancer de l'estomac, du poumon, du sein, du côlon et des ovaires. Les atteintes de nature héréditaire peuvent se traduire, par exemple, par une diminution de l'intelligence, par une arriération mentale ou par des crises d'épilepsie chez la descendance.

Les effets déterministes, pour leur part, ne se manifestent qu'après que l'organisme, un organe ou des tissus ont reçu une certaine quantité de radiations; on dit qu'il y a alors présence d'un seuil d'effet. En règle générale, plus l'exposition augmente au-delà de ce seuil, plus grave est l'effet observé plus ou moins précocement après l'exposition, selon la dose, le débit de dose ainsi que l'organe ou les tissus exposés. Dans la catégorie des effets déterministes, on dénombre notamment les cataractes, les lésions cutanées (érythème, brûlure, chute des poils, etc.), les anomalies sanguines, la fertilité réduite et la mort (Blanchette, 1996).

L'utilisation du rayonnement ionisant (radiographie, radioscopie, médecine nucléaire) à des fins de diagnostic chez l'homme est bien implantée au Canada et au Québec. Un rapport du Comité consultatif de la radioprotection de la Commission de contrôle de l'énergie atomique du Canada (Aldrich *et al.*, 1997) fait état de 892 examens par 1 000 habitants dans les départements de radiologie publics et privés au Canada, en 1990-1991. Les auteurs estiment l'exposition individuelle, exprimée en terme de dose effective moyenne, à 0,94 milliSievert (mSv), ce qui la situe dans la moyenne pour les pays industrialisés. Selon ce rapport, cette dose devrait diminuer dans le futur en raison de la mise en place de nouvelles technologies d'imagerie et de nouveaux détecteurs exigeant moins de rayonnement pour former une image radiologique.

Ce rapport indique également qu'au Québec la consommation moyenne des examens de diagnostic médical avec rayons X était de 937 examens par 1 000 habitants annuellement, et qu'elle était relativement stable entre 1989 et 1993. L'exposition individuelle pour la population du Québec était de 1,13 mSv, la valeur la plus élevée au Canada. Notons que des radiographies pulmonaires et abdominales ajoutent respectivement une dose effective de 0,1 et de 0,8 mSv pour la personne qui les reçoit.

Il faut toutefois préciser que les données de ce rapport n'incluent pas les examens radiologiques et la dose effective d'exposition individuelle moyenne aux rayons X qui seraient attribuables à la pratique de la dentisterie, de la chiropratique, ou autre.

Des données plus récentes indiquent que le nombre d'examens de radiologie diagnostique par habitants effectués au Québec aurait légèrement augmenté au cours des dernières années. Ainsi, en 1999, il y a eu 7 151 674 examens de radiologie diagnostique remboursés par la Régie de l'assurance maladie du Québec (RAMQ, 2000) pour une population de 7 349 100 personnes (Statistique Canada, 2001), ce qui représente 973 examens par 1 000 habitants. Selon les mêmes sources, ce taux était de 908 par 1 000 habitants en 1996 (RAMQ, 1997; Statistique Canada, 2001).

Au Québec, des services de radiodiagnostic médical sont offerts dans tous les hôpitaux, dans les cliniques médicales, dans les cliniques d'urgence, dans les centres d'imagerie et dans les cabinets privés (médecins, dentistes, podiatres, chiropraticiens, radiologistes). On effectue des examens radiologiques à des fins de diagnostic médical dans des établissements de santé autres que les centres hospitaliers. Ainsi, certains CLSC sont pourvus d'équipements fixes de radiographie. Cela est notamment le cas d'une vingtaine de CLSC ainsi que des douze centres de santé présents sur le territoire du Québec[1]. Certains CHSLD sont aussi équipés d'installations fixes de radiographie. Les registres de la RAMQ indiquent qu'il s'agit surtout de CHSLD établis sur le territoire métropolitain[2]. Des services de radiographie sont également offerts dans certains centres psychiatriques, dans certains centres de réadaptation ainsi que dans certains centres de détention.

1. Information transmise verbalement par Mme M. Dumont-Lemasson, conseillère-cadre à la Fédération des CLSC et des CHSLD du Québec, mars 1998.

2. Selon M. Jean Filteau, des Services des ressources financières de la Régie régionale de Montréal-Centre (échange téléphonique tenu en mars 1998), leur présence en ces lieux est souvent basée sur des raisons humanitaires (ex. : éviter à un bénéficiaire malade d'avoir à sortir dehors par temps très froid) plutôt que sur l'importance des besoins pour ces services.

3

LES APPAREILS TRANSPORTABLES DE RADIODIAGNOSTIC

3.1 Description des appareils transportables de radiodiagnostic et principes de fonctionnement

Les appareils de radiographie utilisés à des fins de diagnostic peuvent être fixes ou transportables. Le terme « transportable » englobe les appareils mobiles et les appareils portatifs. L'adjectif « mobile » désigne ici les appareils qui sont essentiellement autonomes et qui peuvent être déplacés dans un même immeuble sur de courtes distances, ou qui peuvent être installés dans un véhicule comme une fourgonnette ou une roulotte. Le terme « portatif » s'applique aux appareils que l'on peut facilement démonter et transporter dans divers lieux pour offrir des services de radiographie.

3.1.1 Domaine médical

L'information qui suit est tirée en majeure partie d'une publication du *Emergency Care Research Institute* (ECRI, 1997) portant sur ce qui est désigné comme les « *Radiographic Units, Mobile* ». Le tableau comparatif qui est présenté à la fin de cet article concerne les appareils mobiles et les appareils portatifs de radiographie, sans distinction. Selon la terminologie qui précède, le terme « mobile » réfère aux appareils transportables.

Les unités transportables de radiographie sont constituées d'un chariot avec roues qui supporte un générateur de rayons X, un tube à rayons X (ou tube radiogène) ainsi qu'un support pour ce tube, un collimateur et un tiroir pour les cassettes de films. Les unités opérées par pile comprennent donc une ou plusieurs piles et un chargeur en plus d'une unité de propulsion. Celle-ci est composée d'un système à entraînement mécanique.

Trois types différents de générateurs de rayons X peuvent être utilisés pour les unités transportables, soit

1) un générateur avec transformateur de haute tension alimenté par le secteur 120 VAC ou 220 VAC;
2) un générateur avec transformateur de haute tension alimenté par piles;
3) un générateur à décharge de condensateur. Le transformateur de haute tension permet de passer de la tension du secteur (120 VAC ou 220 VAC) à quelque 50 à 125 kVp. Un convertisseur constitué de redresseurs et de condensateurs permet de générer la haute tension continue qui est appliquée au tube. Plusieurs unités transportables fonctionnent maintenant sur le principe du générateur à haute fréquence qui produit une haute tension encore plus stable avec un transformateur aux dimensions réduites.

Pour le générateur à décharge de condensateur, le transformateur de haute tension est généralement alimenté par le secteur 110 VAC. La sortie haute tension est convertie par un redresseur en haute tension et est utilisée pour charger un condensateur de haute capacité. Durant l'exposition, le condensateur est déchargé à travers un tube radiogène dont le courant est contrôlé par une grille. Du fait que le condensateur est chargé avec le même potentiel, chaque exposition débute à la même tension. Celle-ci diminue au cours de l'exposition à mesure que le condensateur se décharge. À la fin de l'exposition, le condensateur est rechargé (ECRI, 1997).

Puisque les piles du générateur doté d'un transformateur de haute tension alimenté par pile peuvent être rechargées à partir du courant de secteur; les unités chargées peuvent être opérées indépendamment d'une source extérieure de courant. Il faut compter entre 8 et 12 heures pour le rechargement complet. Contrairement au générateur à décharge de condensateur, la tension et le courant fournis par les générateurs avec transformateur de haute tension alimentés par pile demeurent constants durant toute l'exposition.

Le tube radiogène consiste en une ampoule contenant une cathode et une anode, laquelle ampoule est protégée par une gaine plombée. Sous l'effet de la haute tension, les électrons se déplacent rapidement de la cathode vers l'anode (c'est ce flux d'électrons qui est mesuré en mA). Les rayons X sont produits lorsque les

électrons perdent subitement leur énergie lors de la collision avec l'anode. L'huile isolante dans laquelle baigne l'ampoule de verre ou de métal sert de caloporteur pour dissiper la chaleur. Le tube radiogène est attaché à un support pouvant subir une rotation à partir de sa base ou pouvant être bougé horizontalement ou verticalement durant l'examen radiographique.

La taille du point focal, qui correspond à la cible de l'anode d'où origine le faisceau de rayons X, dépend de l'aire transversale du faisceau d'électrons. Un point focal de plus petite taille produit une image radiographique plus nette, mais va entraîner une plus importante concentration de la chaleur générée. Cela peut détériorer l'anode et diminuer sa durée de vie. La taille du point focal représente un compromis entre la qualité de l'image et la durabilité de la cible (ECRI, 1997).

Le faisceau de rayons X, qui est constitué de photons de différentes énergies, est évacué d'un tube de verre à travers un port ou une fenêtre. Des filtres, en aluminium habituellement, sont placés sur la voie du faisceau et servent à absorber les photons dont l'énergie est trop faible pour qu'ils puissent contribuer à la formation de l'image. Sans le filtre, l'énergie de ces photons serait inutilement absorbée par le patient. Après son passage à travers les filtres, le faisceau de rayons X est dirigé vers une série de diaphragmes plombés réglables permettant de délimiter la taille et la forme du faisceau avant la prise du cliché, de façon à ce que ce dernier ne couvre que la zone de diagnostic d'intérêt (ECRI, 1997).

Durant la prise de la radiographie, la tension, le courant, le temps d'exposition, la vitesse relative du récepteur (combinaison film-écran), l'épaisseur de la zone corporelle qui est radiographiée et la distance entre la source et l'image constituent des paramètres importants pour l'opérateur.

Le poids d'un appareil de radiographie désigné comme « mobile » et utilisé dans un établissement de santé varie entre 200 et 500 kg selon qu'il est muni de pile ou non. Des piles rechargeables sont nécessaires pour le transport motorisé de l'appareil et l'alimentation du générateur contrôlant l'exposition. Le nombre de piles déterminera, dans bien des cas, la puissance instantanée disponible, la réserve de puissance et l'autonomie de l'appareil.

Un appareil moins lourd ne possède généralement pas de piles. L'alimentation du générateur s'effectue alors par la prise électrique murale. Le transport d'un tel appareil se fait à bout de bras. Ce type d'appareils non motorisés n'est guère apprécié des travailleurs en milieu hospitalier en raison de la force physique qu'il faut déployer pour le transporter sur de longues distances ou pour le manipuler dans un endroit exigu au chevet du bénéficiaire.

Généralement moins lourds (25-50 kg), les appareils qualifiés de « portatifs » peuvent être transportés dans une automobile ou avec un porte-bagages, ou encore, manipulés à bout de bras. L'encombrement et la pesanteur de ce type d'appareils dépendent de la puissance électrique nécessaire pour effectuer la tâche (Blanchette et Martin, 1998).

3.1.2 Domaine dentaire

Un appareil mobile de radiographie dentaire se compose d'un tube à rayons X classique comportant un bras articulé et un bloc radiogène regroupant, dans une gaine plombée, l'ampoule à rayons X et le générateur de haute tension. Le tout est immergé dans de l'huile isolante qui permet de dissiper la chaleur. Le bras articulé et le bloc radiogène sont montés sur un poteau vertical qui, au lieu d'être fixé au mur, est fixé à un socle à roues. Un tel appareil peut être déplacé dans le même immeuble sur de courtes distances, mais il est difficile de le démonter pour le déplacer d'un lieu à un autre (Blomfield *et al.*, 1995).

Un appareil portatif de radiographie dentaire comporte le bloc radiogène, que l'on peut monter directement sur un trépied et démonter facilement et rapidement, afin de le ranger dans un étui portatif.

Signalons qu'une clinique dentaire mobile utilise souvent un appareil de radiographie conventionnel qui est fixé à la paroi d'un véhicule. (Blomfield *et al.*, 1995).

3.2 Cadre légal et réglementaire régissant l'utilisation d'appareils transportables de radiodiagnostic

Les dangers qui sont liés aux appareils émettant des rayonnements ionisants ont amené divers organismes à encadrer très étroitement leur utilisation. Les règles de protection édictées dans le domaine de la radiologie sont basées sur trois principes fondamentaux qui ont été mis de l'avant par la Commission internationale de protection radiologique (ICRP, 1977) : la nécessité de justifier la pratique, la nécessité de l'optimiser et l'obligation de limiter les doses.

Selon le premier principe, aucune pratique susceptible de donner lieu à la radioexposition d'individus ne doit être adoptée à moins qu'elle ne présente suffisamment d'avantages pouvant compenser les préjudices éventuels. Ainsi, toute irradiation qui ne permet pas d'obtenir une valeur diagnostique suffisante est injustifiée.

Le deuxième principe implique d'équilibrer le coût d'une réduction des doses et les avantages possibles de cette réduction pour la santé. Pour ce faire, on utilise le concept de *minimis* afin de déterminer la dose minimale selon laquelle le risque pour la santé est si faible que tout effort entrepris pour en réglementer la source pourrait être considéré comme une dépense injustifiée des ressources compte tenu de l'infime avantage pour la protection de la santé. De plus, l'application du principe *As Low As Reasonably Achievable* (ALARA) permet d'atteindre l'optimisation puisque, selon ce principe, l'exposition aux rayonnements ionisants doit être maintenue aussi basse qu'il est raisonnablement possible, en dessous des limites prescrites, compte tenu des facteurs économiques et sociaux (Gagnon, 1996).

Enfin, selon le troisième principe, l'exposition professionnelle doit, pour toutes les pratiques visées par la radioprotection, être assujettie à une limite de dose réglementaire de sorte qu'elle ne cause pas de risques qui soient jugés inacceptables dans des circonstances normales.

Ces principes constituent souvent le fondement de bon nombre de lois et de règlements existants. Il faut rappeler que l'utilisation médicale du rayonnement ionisant chez le patient n'est pas soumise aux limitations de dose ou de débit de dose.

Au Canada, les législateurs et les gouvernements, tant fédéraux que québécois, sont intervenus abondamment, de façon directe ou indirecte, pour régir divers aspects concernant les appareils de radiographie diagnostique. Dans les sections qui suivent, on présente les principales règles, aussi bien fédérales que québécoises, plus particulièrement applicables à la fabrication, à la vente, à la publicité et à l'étiquetage, ainsi qu'au fonctionnement et à l'utilisation des appareils de radiologie diagnostique fixes ou transportables. Bien que certains éléments semblent éloignés du sujet à l'étude, ils ont dû être considérés du fait que, même indirectement, ils sont susceptibles d'avoir un impact sur les dispositions afférentes à l'utilisation, au fonctionnement ou au contrôle des appareils transportables.

3.2.1 Fabrication

Les autorités fédérales ont adopté des règles pour fixer les normes de conception et de fabrication d'équipements stationnaires et transportables de radiographie diagnostique et de matériel dentaire intra-oral de radiographie (pour examen panoramique). Ces règles ont une portée générale et

3. *Loi sur les dispositifs émettant des radiations*, L.R.C. (1985), c. 34 (1er supplément), art. 13(1) b) et c); *Règlement sur les dispositifs émettant des radiations*, C.R.C., c. 1370, respectivement Partie II, art. 2 (1) et 3 (1); partie VI, art. 2 et 4.1; Partie XII, art. 2 et suivants et plus particulièrement 8 (1) et 9 à 15.

s'appliquent à tous[3]. Les règles québécoises, pour leur part, ne couvrent pas la fabrication de ces appareils, sauf peut-être par le truchement des normes d'équipement applicables uniquement dans les lieux aménagés situés hors des établissements de santé et de services sociaux[4].

3.2.2 Vente, publicité et étiquetage

La vente des appareils de radiologie diagnostique est subordonnée partout au Canada à un avis de conformité émis par la Direction générale de la protection de la santé de Santé Canada[5].

Afin de protéger la population contre la distorsion publicitaire et la fraude, le législateur fédéral a interdit toute publicité sur les appareils médicaux à titre de traitement ou de mesure préventive[6] et toute publicité trompeuse à leur égard[7]. Dans le même sens, le gouvernement fédéral peut adopter des règlements, notamment pour régir la publicité de manière à ce que l'acheteur ou le consommateur ne soit pas trompé sur ces appareils[8], et il utilise ces pouvoirs pour imposer des normes d'étiquetage[9] et prévoir un mécanisme de certification des appareils par le truchement d'un avis de conformité[10].

Pour les appareils émettant des radiations, le gouvernement fédéral dispose également d'un pouvoir réglementaire[11] et l'utilise notamment pour les équipements de radiographie stationnaires ou mobiles pour usage diagnostique[12], les appareils de radiographie dentaire extra-orale[13] et les équipements de radiographie photofluorographique[14], pour lesquels on doit se conformer à différentes obligations, dont celles d'afficher certains symboles de mise en garde et plusieurs indications techniques qui rendent l'utilisation de ces appareils plus sécuritaire. En vertu des dispositions pénales expressément prévues par la loi[15], c'est principalement par le truchement des tribunaux réguliers que ces dispositions sont contrôlées et, par le fait même, appliquées. Les autorités québécoises n'ont réglementé aucun de ces aspects.

3.2.3 Fonctionnement et utilisation

Au Québec, les règles de fonctionnement et d'utilisation applicables aux appareils de radiographie varient selon les milieux dans lesquels ceux-ci sont employés : lieux spécifiquement aménagés à des fins de radiologie diagnostique (hors des établissements de santé et de services sociaux), établissements de santé et de services sociaux. Elles varient aussi selon que les organismes et employeurs responsables sont sous juridiction fédérale ou provinciale.

4. *Règlement d'application de la Loi sur la protection de la santé publique*, c. P-35, r.1, section II, art. 143 à 198.
5. *Loi concernant les aliments, drogues, cosmétiques et instruments thérapeutiques*, L.R.C. (1985), c. F-27, art. 2, 3.2, 19 et 30(1) b) et c) et *Règlement sur les aliments et drogues*, précité, art. 14 et 15, et 33 à 41 inclusivement.
6. *Loi sur les aliments et drogues*, art. 3 (1).
7. *Loi sur les aliments et drogues*, art. 20 (1) et (2).
8. *Loi sur les aliments et drogues*, art. 30 (1) b).
9. *Règlement sur les aliments et drogues*, art. 6 à 12.
10. *Règlement sur les aliments et drogues*, art. 33 à 41 inclusivement.
11. *Règlement sur les dispositifs émettant des radiations*, Annexe, art. 12, 13 (1(d).
12. *Règlement sur les dispositifs émettant des radiations*, Annexe, art. 12, et Partie XII, art. 3 et 4.
13. *Règlement sur les dispositifs émettant des radiations*, Partie II, art. 2(1)a) et 5.
14. *Règlement sur les dispositifs émettant des radiations*, Partie VI, art. 2 et 3 a) et b).
15. *Loi sur les dispositifs émettant des radiations*, art. 14 et 15.

3.2.3.1 Laboratoires spécifiquement aménagés à des fins de radiologie diagnostique (hors des établissements de santé et de services sociaux)

En vertu de la loi fédérale sur les aliments et drogues[16], le gouvernement fédéral peut réglementer l'utilisation des appareils thérapeutiques et a adopté à cette fin des règlements visant la performance et l'efficacité des instruments de même que leurs conditions d'emploi[17]. En ce qui a trait plus spécifiquement aux dispositifs émettant des radiations, le gouvernement fédéral a adopté des normes de fonctionnement pour les appareils dentaires intra-oraux de radiographie[18] ainsi que pour les appareils de radiographie pour usage stationnaire[19] ou mobile[20], dans le but de protéger les individus contre les risques liés à leur utilisation[21]. Il s'agit de règles générales qui s'appliquent partout au Canada, y compris dans les laboratoires spécifiquement aménagés à des fins de radiologie diagnostique (hors des établissements de santé et de services sociaux).

Au Québec, la *Loi sur la protection de la santé publique* régit les laboratoires qu'elle définit comme des « lieux aménagés, hors des établissements de services de santé et de services sociaux », pour effectuer, notamment, des examens de radiologie diagnostique[22] pour lesquels elle impose l'obtention d'un permis[23]. Le gouvernement est par ailleurs habilité à adopter des règlements pour déterminer les normes d'équipement, de fonctionnement et de salubrité de tout laboratoire, incluant les cabinets professionnels, aux fins de sécurité de l'ensemble des individus[24]. Lorsque le règlement édicté en application de cette loi[25] prescrit des normes d'installation et de fonctionnement pour les laboratoires de radiologie diagnostique[26], et exige notamment qu'après le 28 mai 1979, tout appareil soit « fixé et la salle où il est utilisé, blindée », il ne vise pas les appareils utilisés dans les établissements de santé et de services sociaux.

La sécurité du personnel travaillant dans des lieux sous juridiction provinciale où il y a utilisation de rayonnement ionisant est assurée par la *Loi sur la santé et la sécurité au travail*. Celle-ci oblige les employeurs à prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et l'intégrité physique des travailleurs[27] en s'assurant, notamment, que l'émission d'un contaminant – entre autres, un rayonnement[28] – n'y porte pas atteinte[29]. Cette loi ne spécifie toutefois aucune limite relative à l'exposition du travailleur au rayonnement ionisant. La Commission de la santé et de la sécurité au travail est par ailleurs habilitée à adopter des règlements spécifiques relatifs aux « équipements, matériels, contaminants »[30] et, donc, aux appareils de radiologie, mais aucun règlement ne porte spécifiquement sur les appareils de radiologie fixes, mobiles ou portatifs.

16. *Loi sur les aliments et drogues*, art. 30 (1) b).
17. *Règlement sur les aliments et drogues*, art. 36.
18. *Règlement sur les dispositifs émettant des radiations*, Partie II, art. 4.
19. *Règlement sur les dispositifs émettant des radiations*, Annexe II, Partie XII, art. 1, 8. (1), 19.
20. *Règlement sur les dispositifs émettant des radiations*, Annexe II, Partie XII, art. 1, 9, 19.
21. *Loi sur les dispositifs émettant des radiations*, art. 13 (1)b.
22. *Loi sur la protection de la santé publique*, L.R.Q., c.P-35, art. 1b.
23. *Loi sur la protection de la santé publique*, L.R.Q., c.P-35, art. 31.
24. *Loi sur la protection de la santé publique*, L.R.Q., c.P-35, art. 69a).
25. *Règlement d'application de la Loi sur la protection de la santé publique*, c. P-35, r.1.
26. *Règlement d'application de la Loi sur la protection de la santé publique*, c. P-35, r.1, section II, art. 143 à 198.
27. *Loi sur la santé et la sécurité au travail*, L.R.Q., c.S-2; art. 51.
28. *Loi sur la santé et la sécurité au travail*, L.R.Q., c.S-2; art. 1.
29. *Loi sur la santé et la sécurité au travail*, L.R.Q., c.Q-2; art. 51 (8).
30. *Loi sur la santé et la sécurité au travail*, L.R.Q., c.Q-2; art. 223 (19).

Un laboratoire fédéral implanté sur le territoire du Québec serait soumis aux règles québécoises en ce qui a trait à la sécurité des personnes en général. Par contre, le règlement fédéral s'appliquerait en ce qui concerne la protection du personnel qui travaille pour une instance fédérale. En effet, il existe un règlement[31] adopté en vertu du *Code canadien du travail*[32] qui vise, entre autres, la protection des employés sous juridiction fédérale en matière de sécurité au travail dans les lieux où ils sont exposés à des substances dangereuses[33]. On y fait référence à des codes de sécurité que les employeurs sous juridiction fédérale sont chargés de mettre en application. Ces codes comprennent des recommandations et imposent aux employeurs de nombreuses obligations techniques relatives aux installations et au fonctionnement des appareils de radiographie diagnostique en général et, plus spécifiquement, dentaire[34] et médicale, stationnaires[35] et mobiles[36].

3.2.3.2 Établissements de santé et de services sociaux

Au sens de la Loi[37], les services de santé et de services sociaux sont fournis par les établissements dans les centres suivants : un centre local de services communautaires, un centre hospitalier, un centre de protection de l'enfance et de la jeunesse, un centre d'hébergement et de soins de longue durée ou un centre de réadaptation. En ces lieux, l'acquisition d'un appareil de radiologie (fixe ou mobile) doit être autorisée par le ministre ou son délégué (régie régionale). En outre, les appareils de radiologie utilisés dans les établissements de santé ne sont régis, de la part des autorités québécoises, que par deux articles, 69 et 11, premier alinéa, du *Règlement sur l'organisation et l'administration des établissements*[38].

Le premier (article 69) impose un service de radiologie au plan d'organisation de tout centre hospitalier. Le second [article 11 (1)] stipule que :

> « Un établissement qui utilise des appareils émettant des radiations doit adopter des modes de contrôle de l'utilisation de ces appareils, ***comme*** ceux prévus au Règlement d'application de la Loi sur la protection de la santé publique. »

L'utilisation du terme « ***comme*** » fait en sorte que cette règle n'implique pas la reproduction exacte des normes spécifiées dans le *Règlement d'application de la Loi sur la protection de la santé publique*, relativement aux appareils de radiographie des laboratoires aménagés situés hors des établissements de santé et de services sociaux. Dans ce contexte, ***les règles d'utilisation des équipements de radiologie diagnostique peuvent donc varier d'un établissement de santé et de services sociaux à l'autre, et des appareils fixes ou mobiles de radiographie peuvent y être utilisés.***

Les règles de santé et de sécurité émises dans le cadre du droit du travail québécois s'appliquent à tous les établissements de santé et de services sociaux situés sur le territoire québécois. Les codes de déontologie propres aux ordres professionnels concernés, soit des médecins, des dentistes et des technologues en radiologie, s'appliquent également. Précisons que ceux-ci prévoient divers principes généraux plutôt que des recommandations spécifiques aux radiations ou aux appareils transportables. Par ailleurs, un manuel de radioprotection portant sur l'utilisation des radiations ionisantes en milieu hospitalier a été publié par l'Association des physiciens et ingénieurs biomédicaux du Québec (APIBQ, 1990). Ce manuel comprend une très brève section dédiée à la protection du personnel en radiologie diagnostique qui utilise des appareils

31. *Règlement canadien sur la santé et la sécurité au travail*, (1994) Gaz. Can. II, 1513, et ses modifications, Partie X et plus particulièrement art. 10.25 (1) b) et (2) b) et d).
32. *Code canadien du travail*, L.R.C. (1985), c. L-2, art. 153 (1).
33. *Code canadien du travail*, art. 124, 125 i), t), u), v); 145. (2).
34. *Code sécurité-22 sur la protection contre le rayonnement dans l'exercice de la dentisterie* (1981), dans son ensemble.
35. *Code sécurité-20a sur les appareils radiographiques en diagnostic médical* (1981), notamment : art. 6.1 et 6.2; 8. (1).
36. *Code sécurité-20a sur les appareils radiographiques en diagnostic médical* (1981), notamment : art. 4 (2) 11), 6.2.1.; 6.2.2.; 6.2.3.; 8.4 et 8.5 (2).
37. *Loi sur les services de santé et les services sociaux*, L.R.Q., c. S-4.2, art. 79.
38. *Règlement sur l'organisation et l'administration des établissements*, Décret 1320-84, du 6 juin 1984.

mobiles. Dans le contexte où cette association ne détient aucune habilitation législative de pouvoir réglementaire, il s'agit de règles de l'art à l'intention de ses membres en même temps que d'information au public et autres associations plutôt que de normes ayant une portée légale.

3.2.3.3 Lieux non prévus pour le radiodiagnostic

Toute utilisation d'appareils de radiographie à des fins diagnostiques chez l'homme est réglementée par la *Loi sur la protection de la santé publique*, la *Loi sur les services de santé et les services sociaux* et leurs règlements d'application respectifs. De ce fait, les dispositions actuelles ne permettent pas de faire des radiographies à des fins de diagnostic général en dehors des laboratoires spécifiquement aménagés à ces fins ou des établissements de santé et de services sociaux.

Dans les lieux non prévus pour le radiodiagnostic, telles les résidences des usagers, où on pourrait, si cette pratique était permise, y effectuer des radiographies à l'aide d'appareils transportables, les règles fédérales de portée générale mentionnées précédemment[39], qui portent sur les dispositifs émettant des radiations en général, sont presque les seules à s'appliquer. En effet, au Québec, la *Loi sur la qualité de l'environnement* permet d'imposer des règles de prévention en ce qui a trait aux matières dangereuses, mais ces règles restent actuellement générales ou concernent davantage l'entreposage[40]. La loi prohibe la location ou l'occupation d'un immeuble et de lieux publics qui ne sont pas conformes aux règles de salubrité et d'hygiène définies par règlement gouvernemental[41], qui peut notamment viser les immeubles déjà occupés ou devant l'être à des fins résidentielles, commerciales ou scolaires[42]. Aucune disposition réglementaire ne s'appliquerait par ce biais aux appareils de radiologie diagnostique.

Plus spécifiquement, cette loi impose le respect d'éventuels règlements gouvernementaux en matière de sources de rayonnement[43] et attribue un pouvoir réglementaire en matière d'installation, d'exploitation et d'utilisation sécuritaires de toute source de rayonnement[44] située hors d'un établissement de santé et de services sociaux (tel que défini par la *Loi sur les services de santé et les services sociaux* - chapitre S-4.2)[45] mais, à cet égard non plus, aucun règlement n'a été adopté.

3.3 Utilisation actuelle des appareils transportables de radiodiagnostic

3.3.1 Domaine médical

Au Canada, les appareils transportables de radiographie de diagnostic médical sont surtout utilisés dans les centres hospitaliers, à l'exception des appareils utilisés pour des services mobiles de mammographie. Il s'agit habituellement d'appareils mobiles de radiographie plutôt que d'appareils portatifs dont l'usage est généralement réservé aux patients ne pouvant être déplacés jusqu'au département de radiologie. Cet équipement est donc utilisé à leur chevet, dans les unités de soins intensifs, dans les aires de chirurgie et en traumatologie (salles d'urgence). Il se fait généralement moins de radiographies à l'aide d'appareils mobiles dans les salles d'urgence du fait de leur proximité avec les salles de radiologie, ou parce que les urgences sont généralement pourvues d'équipements de radiographie destinés à leur usage exclusif.

39. *Loi sur les dispositifs émettant des radiations*, L.R.C. (1985), c. 34 (1er supplément); art. 13(1) b; *Règlement sur les dispositifs émettant des radiations*, Annexe II, Partie II, art. 4; partie VI, art. 5, Partie XII, art. 1, 8.(1), 9 et 19.

40. *Loi sur la qualité de l'environnement*, L.R.Q., c.Q-2, art. 70.1 et suivants.

41. *Loi sur la qualité de l'environnement*, précitée, art. 71.

42. *Loi sur la qualité de l'environnement*, précitée, art. 87.

43. *Loi sur la qualité de l'environnement*, précitée, art. 91.

44. *Loi sur la qualité de l'environnement*, précitée, art. 92.

45. *Loi sur la qualité de l'environnement*, précitée, art. 93.

Bien que l'on transporte généralement les patients vers les départements de radiologie, on observe aux États-Unis et en Allemagne (MacMahon et Giger, 1996; Buchmann, 1992) une hausse du recours à des appareils mobiles de radiographie pour certains types d'examens. Cette hausse s'explique en partie par l'augmentation du nombre d'unités de soins intensifs. Il est possible que la tendance observée ailleurs se manifeste aussi au Québec.

En règle générale, on utilise surtout ce type d'appareils mobiles dans des domaines ne faisant pas appel à des appareils spécialisés ou à des conditions particulières d'obtention d'image; les principales utilisations sont la radiographie pulmonaire ou abdominale simple et la radiographie du squelette avec projections limitées (Blanchette et Martin, 1998).

En fait, aux États-Unis ou en Allemagne (Buchmann, 1992), comme ici[46], la principale application des appareils mobiles est la réalisation d'examens pulmonaires antéro-postérieurs (AP pulmonaires). Ce type d'examens représente environ 70 à 90 % de tous les examens de diagnostic médical (rayons X) effectués dans les hôpitaux à l'aide d'appareils mobiles. Les examens de cette nature sont ceux pour lesquels la dose effective de rayons X compte parmi les plus faibles (Schlein, 1992).

Souvent, un hôpital possède des appareils mobiles susceptibles d'être déplacés d'un étage à un autre, ainsi qu'un appareil assigné au bloc opératoire afin de permettre de suivre l'évolution d'interventions chirurgicales en cours. Bien qu'au Québec l'inventaire de ces appareils ne soit plus effectué depuis 1993, on nous a indiqué qu'on dénombre au moins un appareil par centre hospitalier de soins de courte durée et, dans plusieurs cas, on en trouve deux ou trois. L'Association pour la santé et la sécurité du travail, secteur affaires sociales, évalue à plus de 300 le nombre d'appareils mobiles de radiographie qui sont utilisés dans les centres hospitaliers du Québec.

Le nombre d'appareils varie selon la taille du centre hospitalier et le centre en cause. Ainsi, le *National Council on Radioprotection and Measurements* (NCRP) estime qu'il y a, aux États-Unis, environ une unité mobile par chaque 100 lits que comporte un tel établissement (NCRP, 1990). Selon l'information qui nous a été transmise[47], il en serait généralement de même au Québec. À partir des données de l'Association canadienne des soins de santé (1995), on peut calculer qu'il pourrait y avoir plus de 539 appareils mobiles de radiographie dans les hôpitaux du Québec.

Aux États-Unis, des services de radiographie à domicile ou en institutions sont offerts depuis bon nombre d'années par des fournisseurs de services privés spécialisés. Ces services semblent gagner en popularité, puisque le nombre de fournisseurs n'a fait que croître au cours des années. Ainsi selon le *Health Care Financing Administration* (HCFA), il est passé de 131 fournisseurs certifiés par *Medicare* en 1975 à 656 en 1997 (HCFA, 1998).

L'annexe A décrit en détail la pratique des services mobiles de radiographie offerts aux États-Unis. Brièvement, cette description indique que, dans les centres de soins de longue durée américains, des services de radiographie effectués à l'aide d'appareils transportables peuvent être fournis sur place aux bénéficiaires qui en ont besoin. Ces services consistent en des clichés du squelette, des bras, des jambes, du bassin, de la colonne vertébrale et du crâne, de même qu'en des radiographies pulmonaires et de l'abdomen qui, selon l'*Office of Evaluation and Inspections*, ne requièrent pas d'agents de contraste (OEI, 1997c; *Conditions for coverage*, 2000).

46. D'après une information transmise par L. Faucher (chef-technicien en radiologie, CHUM, Pavillon Notre-Dame) et R. Carrier (chef du département, Service de physique biomédicale, CHUM, Pavillon Notre-Dame) lors de conversations téléphoniques tenues au mois d'octobre 1997.

47. Échanges téléphoniques avec A. Hamelin (directeur-adjoint, Services administratifs, Hôpital Royal-Victoria), au mois d'octobre 1997, et avec L. Bergevin (directeure, Service d'inspection professionnelle, Ordre des technologues en radiologie du Québec), en février 1998.

Ces services mobiles de radiographie sont offerts par des fournisseurs spécialisés qui doivent satisfaire les conditions de participation de *Medicare* pour obtenir le remboursement de leurs services. Une condition essentielle à respecter : le fournisseur doit être certifié. Il doit aussi se soumettre aux règlements locaux et fédéraux. Ces examens doivent faire l'objet d'une prescription de la part des médecins, lesquels doivent préciser la raison pour laquelle des services mobiles sont nécessaires. Un des principaux constats découlant de l'évaluation de ces services mobiles de radiographie par l'OEI, un service de l'*Office of Inspector General* du *Department of Health and Human Services* (DHHS) américain (OEI, 1997a, b, c), est que, malgré cette obligation, ceux-ci sont fournis aux patients sur une base routinière alors que, la plupart du temps, rien ne permet de penser que les bénéficiaires ne peuvent être transportés à l'extérieur des centres de soins de longue durée pour recevoir des services médicaux.

3.3.2 Domaine dentaire

Dans la littérature, on trouve de nombreux articles traitant de l'exploitation de cliniques dentaires portatives ou mobiles. Bien que la majorité de ces articles ne s'intéressent pas spécifiquement à la radiographie dentaire, celle-ci constitue l'un des services fournis par ces cliniques. La documentation répertoriée ne permet pas de préciser le nombre exact de cliniques dentaires mobiles et portatives au Canada et aux États-Unis. En 1991, Krust et Schuchman ont toutefois dénombré les cliniques dentaires mobiles et portatives identifiées par l'*American Dental Association* (ADA), dans les revues de médecine dentaire et par les entreprises de matériel dentaire. Cette année-là (1991), 43 cliniques mobiles étaient répertoriées au Canada et aux États-Unis, mais seulement 23 d'entre elles ont répondu au questionnaire qui leur avait été envoyé. Soixante-quatorze pour cent de ces cliniques ont été qualifiées de portatives, neuf pour cent, de mobiles, et dix-sept pour cent étaient équipées pour prodiguer des soins à l'aide d'appareils et portatifs et mobiles. En terme de radiodiagnostic, 100 % des cliniques mobiles étaient équipées pour prendre des radiographies dentaires relativement à 59 % en ce qui a trait aux cliniques portatives.

Ces cliniques sont généralement exploitées en association avec une université ou un organisme de santé, ou par des dentistes indépendants. Une grande variété de services y sont offerts. Ainsi, une clinique dentaire mobile, qui était rattachée à l'Université de Toronto en 1984, desservait quatre communautés et effectuait principalement des examens, des restaurations, des extractions et des services préventifs. Des services d'endodontie, la mise en place et l'enlèvement d'appareils de prosthodontie étaient également réalisés, mais sur une base moins régulière (Levine et Chima, 1984). Durant cette même période, il existait une seconde clinique mobile au Canada, laquelle était rattachée à l'Université de l'Alberta et desservait trois localités. Les services fournis étaient similaires à ceux fournis à l'Université de Toronto. Ainsi, la restauration, l'extraction et la prophylaxie constituaient la majorité des traitements offerts. On y effectuait aussi, dans une proportion moindre, la réparation de prothèses et des services d'endodontie (Ellis et Ingham, 1985). Selon l'information transmise par Dr Jean-Robert Vincent, dentiste, lors d'une conversation téléphonique tenue en novembre 1997, ces cliniques n'existeraient plus ou, à tout le moins, n'offriraient plus de services de radiographie.

Depuis 1995 environ, un grand nombre de publications ont porté sur le sujet des services dentaires offerts dans des lieux non conventionnels, ce qui semble témoigner d'une popularité croissante de ce type de services. Cela peut découler du fait qu'aux États-Unis, la pratique de soins dentaires hors des cabinets privés ou des centres hospitaliers avec des équipements mobiles ou portatifs est encouragée par l'ADA. Cet organisme fait valoir qu'une telle pratique bénéficierait à tous, puisqu'elle permet de desservir des sous-groupes de la population pour qui l'accès à des services dentaires est particulièrement limité. Toujours selon cet organisme, cela permet aux dentistes d'établir

un type de pratique avantageux sur le plan de l'efficacité et des coûts. Bien que la documentation existante ne permette pas de le confirmer, ces éléments laissent croire que la situation dépeinte par Krust et Schuchman en 1991 pourrait être fort différente de la situation actuelle, en termes de nombre de dentistes offrant des services dentaires mobiles.

Au Québec, le dentiste Jean-Robert Vincent a mis sur pied, en avril 1989, un projet pilote appelé *Clinique mobile de santé dentaire du Sud-Ouest*. Selon l'information transmise par écrit par ce dentiste (novembre 1997), cette clinique offrirait des soins dentaires au sein de sept établissements d'hébergement et de soins de longue durée. Ceux-ci sont situés dans la région métropolitaine; il s'agit de l'Hôpital Champlain, du Manoir Verdun, du Centre Hospitalier Angrignon - Pavillon Verdun et du Centre d'accueil Réal Morel, tous situés à Verdun. Le Centre d'accueil LaSalle, le Centre Hospitalier Angrignon - Pavillon LaSalle, situé dans la ville du même nom, offrent aussi de tels services. Ces établissements de santé sont situés sur le territoire de ce qui était désigné en 1991 comme le Département de la santé communautaire du Centre hospitalier de Verdun. Selon le Dr Vincent, des services dentaires mobiles sont aussi offerts au Centre d'accueil Louis Riel (un CHSLD désigné), à Montréal.

Une seconde clinique, *S.O.S. Dentiste*, dont le fondateur est le Dr William Déry, dispose de plusieurs unités portatives qui sillonnent les rues de Montréal. Les soins exercés sont offerts en priorité aux personnes âgées qui sont en institution ou à domicile, aux personnes handicapées adultes ou enfants, aux personnes en perte d'autonomie; en fait, ils sont principalement, mais non exclusivement, offerts à tous ceux et celles qui ont de la difficulté à se rendre à des bureaux de dentistes. Afin de rendre accessibles aux moins favorisés des soins dentaires de qualité, le Dr Déry a aussi mis sur pied un concept de « mini-cliniques », lesquelles occupent une petite surface dans un CLSC ou dans un hôpital qui n'a pas les moyens d'avoir un département de médecine dentaire. Ces mini-cliniques opèrent également sous la bannière de *S.O.S. Dentiste*. Généralement, les tarifs appliqués sont ceux suggérés par l'Association des chirurgiens dentistes du Québec, plus un montant forfaitaire (50 $) pour le premier déplacement[48]. Ces tarifs sont plus élevés que ceux habituellement appliqués, ce qui rend incertaine l'atteinte de l'objectif énoncé (accroître l'accessibilité des soins dentaires aux moins bien nantis).

Le ministre de la Santé et des Services sociaux n'a autorisé aucune dérogation à la loi relativement à l'utilisation des appareils transportables de radiodiagnostic dentaire. En conformité avec la législation actuelle, les services de radiographie à l'aide de ces appareils offerts par l'une ou l'autre de ces cliniques seraient exercés dans les endroits définis comme étant des établissements de santé et de services sociaux.

Il est difficile de préciser si, à l'échelle du Québec, d'autres dentistes prodiguent des soins dentaires mobiles qui pourraient inclure des services de radiographie. Nous n'avons pu recueillir aucune autre information qui aurait permis de documenter davantage cet aspect. En effet, les organismes consultés (Ordre des dentistes du Québec et Association des chirurgiens dentistes du Québec) ne disposent d'aucune donnée sur ce sujet. On sait toutefois qu'en septembre 2000, l'Université Laval a commencé à former des dentistes en gérondontologie et que la capacité de travailler avec de l'équipement transportable est l'un des axes privilégiés par ce programme de deuxième cycle[49].

48. L'information portant sur cette clinique est essentiellement tirée de deux articles parus dans le journal *La Presse*, Montréal, le 22 décembre 1996.

49. D'après une communication écrite de C. Caron, gérodontologue, Faculté de médecine dentaire, Université Laval, avril 2000.

4

CLIENTÈLES POTENTIELLES POUR DES SERVICES MOBILES DE RADIOGRAPHIE

Selon les principales instances qui régissent l'utilisation des rayons X dans le domaine de la santé, il est nécessaire de restreindre l'utilisation des appareils mobiles ou portatifs de radiographie à des fins de diagnostic. Ainsi, la Commission internationale de protection radiologique (ICRP, 1989) stipule que, « *lorsque cela est possible, tous les examens radiographiques doivent être effectués dans le département de radiographie; les examens mobiles de radiographie dans les pavillons ou salles d'opération doivent être réduits au minimum, du fait que la qualité de l'image obtenue est moins qu'optimale, et que la protection radiologique est plus difficile à instaurer* »[50].

Selon le *National Council on Radioprotection and Measurements* (NCRP, 1988), « [...] *les examens avec des appareils portatifs [réfère ici à des unités mobiles de rayons X] ne doivent jamais être prescrits à la place d'examens radiographiques effectués à l'aide d'équipements de rayons X installés de façon permanente, sauf dans des circonstances exceptionnelles* [...]. *L'équipement mobile doit être utilisé seulement lorsque le patient est dans une condition instable et qu'il ne peut être transporté au département de radiographie* »[50]. Toujours selon cet organisme, « *la pratique moderne en protection radiologique requiert que l'exposition aux rayonnements ionisants doit être maintenue aussi basse qu'il est possible de le faire (ALARA) [As Low As Reasonably Achievable], en tenant compte des facteurs économiques et sociaux* »[50] (NCRP, 1990).

Compte tenu de ces restrictions, on ne devrait songer à offrir des services mobiles ou portatifs de radiographie qu'aux personnes ayant un accès limité à des services de radiodiagnostic. On pense ici aux personnes âgées, aux personnes handicapées physiquement ou intellectuellement, aux personnes alitées ou en perte d'autonomie sévère qui sont à domicile ou en institution et aux populations des communautés isolées (voir tableau 1). On présente dans les sections qui suivent certaines caractéristiques de ces clientèles potentielles, de façon à mieux apprécier leurs besoins pour des services mobiles de radiographie de radiodiagnostic médical ou dentaire. Cette information est fournie à titre indicatif, car aucune étude n'a été réalisée afin de documenter cet aspect. Si l'utilisation d'appareils transportables de radiodiagnostic était jugée pertinente, il faudrait procéder à une analyse approfondie des besoins avant de permettre l'implantation de cette nouvelle pratique.

Tableau 1

Clientèles potentielles de services de radiographie effectués à l'aide d'appareils transportables*

Clientèles potentielles	Commentaires
Populations âgées – personnes résidant dans des centres d'hébergement – personnes confinées à domicile**	Représente le plus important sous-groupe de la population qui pourrait bénéficier de services mobiles de radiographie
Populations plus jeunes – avec des déficiences physiques – avec des déficiences intellectuelles – avec des problèmes de santé mentale – autres	Représente une clientèle potentielle moins importante

* D'après ADA, 1996

** On entend ici les personnes incapables de quitter la résidence sans chaise roulante ou civière.

50. Traduction libre.

4.1 Personnes confinées à domicile

Sur la base d'une estimation effectuée par Bernard et ses collègues (1997) à partir des résultats de l'*Enquête sur la santé et les limitations d'activités* (ESLA) de la population de 1986-1987, de Statistique Canada, il existait au Québec en 1996 environ 653 800 personnes âgées de 15 ans et plus vivant en ménage privé (à domicile) qui souffraient de problèmes de santé qui restreignaient leurs activités à divers degrés[51].

4.1.1 Domaine médical

Il est difficile d'évaluer le nombre de ces personnes confinées à domicile pour qui il serait médicalement nécessaire de recourir à des services de radiographie effectués sur place du fait, notamment, que le recours à des tels services survient souvent de façon très ponctuelle et imprévisible. Malgré cela, considérant la situation démographique du Québec et le phénomène du vieillissement de la population, il est probable que la clientèle âgée à domicile serait la plus susceptible de bénéficier de services mobiles de radiographie. C'est un fait connu qu'une fraction importante des personnes âgées est en perte d'autonomie (Rosenberg et Moore, 1997; Santé Québec, 1995), relativement au reste de la population, et que l'incidence des atteintes à la santé, des affections respiratoires notamment, est élevée pour ce groupe de la population (données non publiées de Statistique Canada, 1997).

4.1.2 Domaine dentaire

L'état de santé buccodentaire des individus donne certaines indications sur leurs besoins potentiels de soins, incluant des radiographies. De façon générale, le statut buccodentaire des personnes âgées, avec ou sans problèmes de mobilité, semble témoigner

Tableau 2
Statut dentaire des aînés et services dentaires généralement requis*

Traitement	Condition buccodentaire
Extractions de dents et de racines résiduelles Obturations dentaires	La carie dentaire constitue un problème significatif, puisque plus d'aînés qu'auparavant conservent leur dentition naturelle
Soins parodontopathiques	Plus du tiers des aînés environ souffrent de parodontopathie sévère (maladie des tissus de support des dents)
Services prothétiques	La résorption des os mandibulaires et maxillaires compromet la stabilité et la rétention des prothèses
Implants dentaires	Un nombre accru de patients ont ou auront des implants dentaires. Les soins préventifs et d'entretien revêtiront une importance particulière pour ces patients.
Dépistage du cancer	Les lésions et les cancers buccaux sont plus répandus chez les aînés. Ainsi, le taux de cancer de la bouche triple entre les groupes d'âge 55-64 ans et 85 ans et plus.

* D'après ADA, 1996.

51. Valeur estimée à partir des travaux de Bernard et de ses collègues (1997), lesquels visaient à évaluer la demande de transport des personnes à mobilité réduite au Québec, au cours des prochaines années (jusqu'à l'horizon 2001). Ils ont d'abord estimé à près de 589 300 le nombre de Québécois âgés de 15 ans et plus et vivant en ménage privé qui, en 1991, souffraient de problèmes de santé qui restreignaient leurs activités à divers degrés. Selon leurs projections, la population avec incapacité âgée de 15 ans et plus augmenterait annuellement de 2,1 %, ce qui porte à 653 836 le nombre de ces personnes, en 1996, année qui, dans ce rapport, permet d'effectuer des comparaisons avec d'autres données.

d'importants besoins pour des services dentaires (voir tableau 2). Chez la population âgée en perte d'autonomie, les besoins sont habituellement décuplés en raison de l'incapacité des gens la composant à effectuer les soins quotidiens d'hygiène dentaire de base. Cette incapacité provoque une augmentation importante du nombre de lésions dentaires (Jones *et al.*, 1993). Ces patients risquent davantage de se faire extraire des dents ou des racines résiduelles[52].

Pour ce qui est de la population âgée de 65 ans et plus qui vit à domicile, on constate que, au Québec, plus de la moitié d'entre elle est complètement édentée (58 %) et que la très grande majorité de cette population (82 %) porte des prothèses (Brodeur *et al.*, 1996b). Précisons que les observations des 15 dernières années laissent croire que la situation tendrait à changer (Brodeur *et al.*, 1996a). Ainsi, considérant l'évolution de la santé dentaire des Québécois, Brodeur et ses collaborateurs (1996b) prévoient que les adultes, y compris les personnes âgées, vont conserver un plus grand nombre de dents et, qui plus est, pendant une plus longue période de temps. Ce changement de statut buccodentaire va entrainer de nouveaux besoins en soins dentaires, en particulier pour les personnes âgées. Brodeur et ses collègues (1996a) considèrent donc important, si on veut répondre aux besoins de ces personnes, de leur faciliter l'accès aux services dentaires.

On sait toutefois que, même si on permet à ces personnes d'accéder plus facilement à des services dentaires, incluant des radiographies, toutes ne se prévaudront pas de ces services. En effet, bien que la disponibilité de services dentaires soit une variable qui influence le recours à ces services, les facteurs les plus fortement associés à l'utilisation de ces services par la population vivant en ménage privé sont, par ordre décroissant : le niveau d'édentation, le revenu et l'éducation (Brodeur *et al.*, 1996c). Ces facteurs font en sorte qu'au sein de la population québécoise, ce sont les personnes âgées qui utilisent le moins les services dentaires.

En 1983, Simard et ses collègues expliquaient cette situation par divers facteurs. Outre le taux d'édentation élevé de cette fraction de la population, celle-ci était constituée de personnes comptant peu d'années de scolarité et dont les revenus étaient limités; par surcroît, ces personnes ne bénéficiaient pas d'un programme public de services dentaires ni ne recouraient à une assurance privée pour soins dentaires (Simard *et al.*, 1983). En plus de ces importantes barrières économiques, Brodeur et ses collègues constataient, plus récemment, que la faible demande de services dentaires découlait, en général, de l'écart important qui existe entre les besoins ressentis par ces personnes et les besoins diagnostiqués par les dentistes (Brodeur *et al.*, 1996c). Ainsi, malgré des besoins dentaires évidents, on observe qu'une fraction notable des personnes âgées refuse les traitements dentaires offerts. Cette situation est également constatée aux États-Unis (Dolan et Atchison, 1993).

Ce portrait devrait toutefois être appelé à changer au cours des prochaines années et se traduire par une croissance importante des besoins et de la demande en soins dentaires de la part de la population âgée du Québec. Ainsi, avec l'entrée des baby-boomers dans la vieillesse, il y aura augmentation marquée du nombre de personnes en perte d'autonomie. Ces gens auront plus de dents et plus de moyens financiers que la population âgée de la génération précédente. Ils compteront parmi la population la mieux nantie capable de s'offrir des soins dentaires. Par ailleurs, comme le niveau d'éducation est lié positivement au recours aux soins dentaires, cette fraction de la population plus scolarisée que celle de la génération précédente devrait utiliser davantage les services de soins dentaires.

En résumé, selon l'information qui précède, tout indique qu'une fraction significative de la population âgée confinée à domicile pourrait présenter des besoins en services de soins dentaires, incluant des

52. D'après une communication écrite de C. Caron, gérodontologue, Faculté de médecine dentaire, Université Laval, avril 2000

radiographies. La prévalence encore élevée de l'édentation, le besoin non perçu de soins et la hausse prévisible des coûts qui seraient associés à des services mobiles de radiographie, comparativement à ceux des services en cabinets privés, influenceraient toutefois la population âgée à recourir à des services mobiles de radiographie dentaire d'une façon qui ne peut être quantifiée.

4.2 Personnes en institution

4.2.1 Domaine médical

Aux États-Unis, où l'utilisation des appareils transportables de radiographie est répandue, on constate que cette pratique est principalement implantée dans les centres de soins de longue durée pour personnes âgées. Du fait de la fraction importante des personnes âgées en perte d'autonomie hébergées en institution et de l'incidence particulièrement élevée des atteintes à la santé au sein de cette communauté (Bravo *et al.*, 1997; Hébert *et al.*, 1997; Tully et Mohl, 1995; *Canadian Study on Health and Aging Working Group*, 1994), il est probable que si de tels services étaient autorisés, la pratique québécoise deviendrait similaire. Actuellement, sauf pour quelques rares CHSLD encore dotés d'équipements fixes et un autre qui a acquis un appareil transportable (CHSLD Saint-Charles-Borromée), les patients ayant des besoins de services de radiodiagnostic médical sont transportés vers les centres hospitaliers situés à proximité.

4.2.2 Domaine dentaire

On constate actuellement une absence de services dentaires, incluant les radiographies, dans la majorité des établissements de santé et de services sociaux. On parle ici des milieux d'hébergement pour les personnes âgées en perte d'autonomie qui nécessitent des soins et des services professionnels (soit les CHSLD, les pavillons d'hébergement et les résidences d'accueil), des institutions dédiées aux personnes souffrant de déficience intellectuelle ou de handicaps physiques (centres de réadaptation) et des centres psychiatriques. Les personnes hébergées dans ces institutions doivent donc souvent être aidées à se déplacer pour se rendre à un cabinet dentaire.

Les sections qui suivent portent sur les besoins de services dentaires de radiographie de ces personnes hébergées dans des établissements de santé et de services sociaux.

4.2.2.1 Clientèle âgée hébergée

L'absence de services dans les institutions pour personnes âgées ne facilite pas le recours des aînés à des traitements dentaires. Déjà peu sensibilisés à l'importance d'une bonne santé dentaire, les résidants de ces établissements sont peu enclins à entreprendre des démarches, souvent difficiles, pour aller chercher à l'extérieur des services dont elles connaissent mal la nature et qui sont offerts par des professionnels qui ne font pas partie de leur environnement (Simard *et al.*, 1983). Par ailleurs, toutes ne peuvent pas se rendre au cabinet dentaire. Ainsi, les données de l'*Enquête nationale sur la santé* effectuée par Statistique Canada en 1994-1995 indiquent que l'état de santé de 85 % des personnes âgées vivant dans des établissement de santé laisse à désirer. Cet état de santé déficient fait en sorte que, à long terme, la moitié des résidents des établissements de santé passent la majeure partie de la journée assis ou au lit (Tully et Mohl, 1995).

Selon les résultats d'une enquête provinciale, effectuée en 1980-1981, l'état de santé buccodentaire des aînés hébergés en institution est pire que celui des personnes vivant à domicile, en ce qui concerne notamment le taux d'édentation (complète et partielle), de caries et de port de prothèses, l'état des prothèses dentaires, la faible perception des besoins, le peu d'attention apporté à la santé et la proportion de personnes ayant des besoins de soins d'urgence. Déjà, à cette époque, cette situation amenait les auteurs à conclure que l'organisation de services dentaires dans les institutions pour personnes âgées représentait une intervention de toute première priorité (Simard *et al.*, 1983).

D'autres informations confirment que les besoins de soins dentaires des aînés hébergés demeurent particulièrement importants. Des études plus récentes indiquent notamment que 80 % des aînés hébergés en établissements de santé sont totalement édentés et que 10 % d'entre eux ne portent pas de prothèses. Plus du tiers des individus souffrent d'une condition pathologique de la muqueuse buccale et la plupart des personnes qui ont encore des dents présentent une condition parodontale déficiente et des caries dentaires non traitées (Moreau *et al.*, 1996). Par ailleurs, une évaluation portant sur la *Clinique mobile de santé dentaire du Sud-Ouest* a été effectuée, en 1991, par Jacques Durocher[53], dentiste-conseil à la Direction de la santé publique de Montréal-Centre. Cette évaluation concernait la clientèle hébergée dans deux centres hospitaliers (départements de gériatrie) et quatre centres d'accueil et d'hébergement, soit 901 personnes âgées. En plus de faire ressortir les besoins importants des personnes âgées qui sont hébergées dans les établissements de santé, cette évaluation indiquait que 7,4 % des 624 personnes ayant fait l'objet d'un examen dentaire (69,3 % de la clientèle âgée hébergée) avaient besoin de radiographies.

4.2.2.2 Autres clientèles hébergées

Parmi les personnes institutionnalisées, on compte celles avec des déficiences intellectuelles, des atteintes sévères à la tête ou des conditions musculaires ou squelettiques incapacitantes, auxquelles s'ajoutent des personnes présentant des troubles de santé mentale. Il n'existe, à notre connaissance, aucune étude qui permettrait de quantifier les besoins de ces personnes pour des services de radiographie dentaire. On sait toutefois que les personnes souffrant de déficience intellectuelle ou de handicaps physiques présentent souvent des problèmes dentaires particuliers. Ainsi, la plupart des personnes souffrant de déficiences intellectuelles sont probablement atteintes de parodontopathie sévère à modérément sévère. Les personnes souffrant de paralysie cérébrale ont, pour leur part, un plus grand nombre de dents manquantes (ADA, 1996).

Par ailleurs, la majorité des patients hospitalisés pour des problèmes de santé mentale souffrent de schizophrénie, maladie caractérisée par un comportement autistique et par des perturbations émotionnelles et cognitives. Leurs besoins dentaires, tout comme ceux des personnes souffrant de la maladie d'Alzheimer, de dépression, de désordre de la personnalité ou de retard mental, sont criants. Premièrement, ils ont rarement l'opportunité de consulter régulièrement un dentiste. Deuxièmement, leurs médicaments provoquent souvent une diminution de la salivation, ce qui entraîne une détérioration dentaire et l'inflammation des gencives. Troisièmement, ces patients sont habituellement peu sensibilisés à l'importance d'une bonne hygiène dentaire (ADA, 1996).

4.3 Autres clientèles potentielles

L'utilisation d'appareils transportables de radiographie pourrait permettre aux populations isolées (ex. : Nouveau-Québec) d'avoir plus facilement accès à des services de radiodiagnostic. Les clientèles plus marginales, tout comme les prisonniers, pourraient constituer des clientèles visées par des services mobiles de radiographie. Dans une station de ski, par exemple, le recours à de tels services pourrait permettre de dépister sur place les cas de fractures. Par ailleurs, dans des écoles de régions rurales de l'État de New York, on offre un programme de services dentaires mobiles aux enfants de familles économiquement défavorisées (Valla et Westcott, 1995). La possibilité d'utiliser des appareils mobiles ou portatifs de radiographie pour ces différents types de clientèles exigera des évaluations spécifiques; il faudra notamment apprécier la nature et l'importance des besoins de ces clientèles, la pertinence d'utiliser ces appareils transportables et leurs coûts de fonctionnement.

53. D'après une information transmise le 27 août 1998, lors d'un échange téléphonique

5

PERTINENCE D'AUTORISER L'UTILISATION DES APPAREILS TRANSPORTABLES DE RADIODIAGNOSTIC DANS LES LIEUX NON PRÉVUS À CES FINS

Hobbs et ses collègues (1997) ont développé une méthodologie qualitative pour déterminer s'il est justifié de recourir à des tests effectués à l'extérieur des laboratoires d'hôpitaux. Ce type d'examens est désigné en anglais par les expressions « *near patient tests* » ou « *point of care tests* » et, en français, sous l'appellation de « tests diagnostiques délocalisés » (Courtay *et al.*, 1998). Il s'agit de tests qui répondent à la définition qui suit : « tout examen de pathologie effectué à l'extérieur d'un laboratoire d'hôpital et dont le résultat est disponible sans que l'échantillon ait à être envoyé au laboratoire pour fins d'analyse » [traduction libre]. Ces tests sont habituellement effectués à domicile, en pharmacie ou dans des lieux où des services ou des soins de première ligne sont offerts. On entend ici par *services ou soins de première ligne* « toute pratique médicale effectuée au sein de la communauté, plutôt que dans le milieu hospitalier, et qui représente le premier point de contact du patient avec des soins médicaux » [traduction libre] (Hobbs *et al.*, 1997).

L'évaluation de la pertinence d'autoriser l'utilisation des appareils transportables de radiodiagnostic dans des lieux non prévus à ces fins est inspirée de la démarche de Hobbs et de ses collègues, et elle repose sur les quatre critères qui suivent :

Critère 1 l'utilisation d'appareils transportables de radiodiagnostic doit faciliter la gestion du patient;

Critère 2 compte tenu du cadre d'application considéré, les appareils transportables de radiodiagnostic doivent être performants et fiables;

Critère 3 les examens effectués à l'aide d'appareils transportables de radiodiagnostic doivent coûter moins cher et être plus efficaces que ceux effectués dans des laboratoires aménagés;

Critère 4 le recours à des appareils transportables de radiodiagnostic doit être accepté du patient, du personnel médical et de la population.

Les sections qui suivent font état, d'une part, de l'information disponible sur les appareils transportables de radiographie pour chacun de ces quatre critères et, d'autre part, de l'analyse qui en est faite. On identifie aussi les conditions ou les mesures nécessaires qui permettront aux services de radiographie offerts à l'aide d'appareils mobiles ou portatifs dans des lieux non prévus pour le radiodiagnostic de satisfaire chacun des critères. On jugera ensuite de la faisabilité de satisfaire chacune de ces conditions, ou encore, de mettre en place la mesure correspondante dans une catégorie de lieux donnée. Les conditions et les mesures sont estimés selon les catégories suivantes :

- ● condition généralement non satisfaite / la mesure ne peut être implantée
- ●● condition très peu satisfaite / la mesure est difficile à implanter
- ●●● condition quelquefois satisfaite / la mesure est parfois implantée ou peut l'être
- ●●●● condition habituellement satisfaite / la mesure est implantée ou peut facilement l'être

Puisque chacun des quatre critères regroupe plusieurs conditions ou mesures, on doit dans un premier temps estimer dans quelle mesure les critères sont satisfaits et, dans un deuxième temps, juger de la pertinence de les utiliser pour une catégorie de lieux donnée. On peut les juger :

- ■ inapproprié
- ■■ approprié sous conditions spécifiques
- ■■■ approprié en tout temps

Enfin, en dernière étape, on intègre chacun des quatre critères dans une appréciation globale, qui comporte les trois mêmes catégories. Toutefois, une plus grande importance a été accordée au quatrième critère, qui touche l'acceptabilité des services offerts à l'aide des appareils transportables de radiographie, particulièrement en termes de sécurité. L'évaluation globale permet aussi de définir des exigences qu'on

doit respecter lorsque l'utilisation de ces appareils transportables dans une catégorie de lieux donnée est jugé « approprié en tout temps » ou « approprié sous conditions spécifiques ». Ces exigences ont été établies sur la base des quatre mêmes critères.

Les diverses catégories de lieux évaluées dans ce rapport sont : le domicile, les lieux dédiés à l'intérieur des CLSC et des CHSLD et les unités mobiles de laboratoire dans lesquelles des appareils transportables pourraient être utilisés.

Soulignons que la méthodologie de Hobbs et de ses collègues est de nature qualitative, puisqu'elle ne fait qu'identifier des questions ou critères particuliers d'évaluation, sans qu'un poids ne soit rattaché à chacun des critères. Malgré sa part de subjectivité, cette démarche structurée est apparue suffisamment intéressante et pertinente pour être adaptée à la présente évaluation.

5.1 Impacts du recours aux appareils transportables de radiographie sur la gestion du patient

5.1.1 Domaine médical

Le recours aux appareils transportables de radiographie dans des lieux non prévus pour le radiodiagnostic peut influencer la gestion du malade, car ils permettent de clarifier le diagnostic, de déterminer le traitement thérapeutique et d'effectuer le suivi de l'état d'un patient. Cela peut entraîner la diminution, voire l'annulation, du séjour du patient dans un centre hospitalier, ou encore, des délais d'intervention.

Selon une revue de la littérature effectuée par l'*American College of Radiology* (1999), de 15 à 20 % des radiographies prises dans les unités de soins intensifs avec des appareils de radiographie transportables fournissent des résultats qui influencent directement la gestion du patient.

Une étude a évalué les effets, dans un service de soins intensifs, du recours à des appareils transportables dédiés à la radiographie pulmonaire sur la gestion. Pour être jugée efficace en termes d'emploi des ressources, cette utilisation devait permettre d'ajuster les doses ou le type de médication, de remettre en place ou de repositionner les tubes ou les cathéters ou de prescrire des traitements ou des examens diagnostiques additionnels (Brainsky *et al.*, 1997).

L'utilisation d'appareils transportables de radiographie dans des lieux non prévus à ces fins aura, dans plusieurs cas, peu d'impacts sur la gestion du patient. Par exemple, lorsque l'examen radiologique ne permettra pas à lui seul de confirmer ou d'infirmer un diagnostic et qu'on devra effectuer des prélèvements particuliers ou des examens complémentaires non réalisables sur place. Le patient devra alors être transporté dans des lieux où ces services sont offerts. Puisqu'on exige souvent, dans de tels cas, de recommencer les radiographies effectuées hors d'un laboratoire aménagé, les avantages liés à la prestation de services de radiographie effectués à l'aide d'appareils transportables seront annulés, et les patients pourraient subir des effets négatifs attribuables à une exposition additionnelle aux radiations.

D'un autre côté, des services de radiographie offerts hors des lieux prévus à cette fin peuvent influencer la gestion du patient lorsque l'atteinte diagnostiquée ne requiert aucun traitement ou que celui-ci peut être exécuté sur place. Ce pourrait être le cas lorsqu'il s'agit d'affections respiratoires susceptibles d'être soignées par antibiothérapie à domicile. Dans les faits, cette situation devrait survenir dans un nombre relativement restreint de cas, puisque les types de traitements médicaux susceptibles d'être offerts hors du milieu clinique demeurent limités.

De façon générale, le recours à un test diagnostique donné influence la gestion du patient lorsque le résultat est disponible immédiatement ou au moment d'exercer les soins de première ligne. Ainsi, le fait de ne pas avoir à attendre des résultats d'examens permet de prendre des décisions plus rapidement, à la condition que les praticiens aient les connaissances cliniques pour interpréter et utiliser les résultats de façon efficace, afin d'amorcer le traitement sans délai.

Dans le domaine médical, on doit habituellement envoyer les films au laboratoire pour les faire développer et faire interpréter les clichés radiologiques par un radiologiste certifié.

Dans le cas des services de radiographie mobiles, on obtiendra immédiatement le résultat des radiographies lorsque ces services impliqueront une unité mobile de radiologie diagnostique comprenant le matériel nécessaire pour développer le cliché sur place ou lorsqu'on pourra trouver sur le marché des détecteurs pour appareils transportables conçus de façon à éliminer le film conventionnel. Avec ce type de détecteurs, on peut visualiser l'image sur place, à l'aide d'un lecteur adapté ou par mémorisation informatique, sur écran d'ordinateur. Il existe déjà de tels détecteurs pour les appareils stationnaires, ce qui laisse croire que des détecteurs conçus pour des appareils transportables de radiodiagnostic médical pourraient être disponibles dans un avenir rapproché.

Par ailleurs, la nécessité de recourir à trois types d'expertise (opérateur, radiologiste certifié, médecin) de façon séquentielle peut accroître la difficulté associée à l'utilisation des appareils transportables de radiographie. De plus, la réalisation d'examens radiographiques dans des lieux non prévus à ces fins peut requérir l'aide d'un tiers, par exemple, en cas de doute sur l'interprétation du cliché radiologique, en l'absence d'appareils adaptés de contention afin de positionner ou d'immobiliser un bénéficiaire. Selon les lieux de réalisation, cette nécessité peut créer des difficultés.

5.1.2 Domaine dentaire

Dans le domaine dentaire, on peut effectuer dans les endroits où les appareils de radiologie transportables pourraient être autorisés tous les tests diagnostiques complémentaires à la radiologie, tels que le sondage des poches péridentaires à l'aide d'une sonde appropriée, le test de percussion en cas de doute sur l'affection périapicale, le test de vitalité de la dent à l'aide d'un vitalomètre, l'examen visuel de la condition buccale sous étude et le test thermal, et la majorité des soins de base (ex. : obturations, nettoyages, détartrages, installation de prothèses amovibles, complètes ou partielles, et de couronnes complètes). Ainsi que le souligne un intervenant consulté[54], les soins plus spécialisés et complexes sont rarement requis par la clientèle habituellement visée par ce type de soins mobiles en raison de leur état de santé.

Le résultat de l'examen est habituellement disponible sur place puisque l'appareil à développer est de dimension réduite et facilement transportable. Par ailleurs, comme le dentiste utilise souvent l'appareil de radiographie, en plus d'exercer les soins dentaires, il est à même d'exploiter efficacement les résultats de l'examen radiologique. Ces éléments permettent aux services de radiographie à l'aide d'appareils transportables d'avoir une influence sur la prise en charge du patient.

En dentisterie, le praticien est autonome et formé pour le diagnostic radiologique des conditions pathologiques affectant la sphère buccale. Toutefois, un dentiste peut avoir à consulter un confrère mais, s'il opère une clinique mobile ou exerce en solo dans un laboratoire spécifiquement aménagé pour la radiographie, il ne pourra pas le faire immédiatement. Finalement, l'aide d'un tiers peut être requise pour, par exemple, le positionnement du patient. Celle-ci pourrait se faire plus difficilement dans une unité mobile, à cause de l'espace restreint. Par contre, il ne devrait pas être difficile d'obtenir un tel soutien à domicile, dans les CLSC ou les CHSLD.

5.1.3 Récapitulation

En résumé, l'utilisation des appareils transportables de radiographie influencera favorablement la gestion du patient si les conditions suivantes sont respectées :

54. D'après une communication écrite de C. Caron, gérodontologue, Faculté de médecine dentaire, Université Laval, avril 2000.

- Des tests diagnostiques complémentaires pourront être exécutés sur place, le cas échéant.
- Des soins médicaux ou dentaires pourront être exécutés sur place.
- Les praticiens auront les connaissances cliniques pour interpréter et utiliser les résultats de façon efficace.
- Un soutien professionnel ou technique sera immédiatement disponible, le cas échéant.
- Le résultat sera disponible immédiatement ou au moment d'exercer les soins de première ligne.

5.2 Performance et fiabilité des appareils transportables de radiographie

5.2.1 Domaine médical

La qualité d'un cliché radiologique pris au chevet du bénéficiaire avec un appareil mobile de radiographie diagnostique est généralement inférieure à celle d'un cliché pris chez le même bénéficiaire dans une salle d'examen possédant tous les équipements permettant d'optimiser les résultats attendus. Le NCRP (1988) explique ainsi cet état de fait : le courant des appareils mobiles est souvent inférieur à celui des appareils stationnaires (ce qui restreint la capacité d'éliminer le flou provoqué par les mouvements), les appareils mobiles offrent un choix limité de temps d'exposition, particulièrement en ce qui concerne les expositions de plus courte durée (ce qui peut entraîner d'importants écarts de densité d'un film à un autre) et la dimension du point focal de ces appareils est relativement importante (ce qui a pour effet de réduire la précision de l'image). En outre, les patients faisant l'objet de radiographies à l'aide d'un appareil transportable sont généralement très atteints, ce qui fait qu'ils ne peuvent pas coopérer à la réussite de l'opération.

En règle générale, dans le milieu hospitalier, l'utilisation d'un appareil mobile de radiographie diagnostique au chevet du bénéficiaire permet d'obtenir des clichés de qualité diagnostique pour des pathologies associées aux poumons, à l'abdomen ou au squelettes et pour lesquelles des appareils dédiés ne sont pas essentiels. D'autres procédures nécessitant des quantités importantes de rayonnement ionisant, ou encore, l'injection de substances de contraste pour améliorer la détection des structures ou du processus physiologique doivent, pour leur part, être accomplies dans des installations plus conventionnelles ou dédiées (fixes) de radiologie.

En fait, la qualité d'un cliché effectué à l'aide d'un appareil transportable de radiographie hors des lieux prévus pour le radiodiagnostic dépendra en bonne partie de la condition physique des bénéficiaires, des conditions de production de la radiographie déterminées par l'organe devant être radiographié, de la distorsion géométrique engendrée par l'alignement plus ou moins soigné de la source et du détecteur, des paramètres techniques ainsi que des moyens utilisés pour éliminer les parasites (rayonnement secondaire versus rayonnement primaire) affectant la qualité de l'image. Les sections qui suivent décrivent plus en détail les principales difficultés associées à l'usage des appareils transportables de radiographie et font part, dans certains cas, des avenues pouvant permettre de les circonscrire.

5.2.1.1 Limites techniques de l'appareil transportable de radiographie

Dans une installation fixe, l'équipement radiologique doit être capable de fournir un courant de tube équivalent à 300-500 mA, sous une tension de 125 à 150 kVp et avec des temps d'exposition variant de 0,001 à 4 secondes. L'appareil mobile de radiographie diagnostique le plus couramment utilisé dans les établissements de santé peut débiter 100 mA sous une tension maximum de 125 kVp et avec des temps d'exposition variant entre 0,004 à 3,2 secondes (avec une filtration adaptée). Un appareil portatif peut débiter seulement de 10 à 40 mA sous des tensions maximales de 90 à 100 kVp; on enregistre donc une diminution effective de puissance variant de 5 à 20 fois par rapport à la puissance de l'appareil mobile de radiographie diagnostique. Avec l'appareil transportable de radiographie, portatif ou mobile, on atteint donc très rapidement les limites pour la radiographie

pulmonaire et abdominale. Cette limite de puissance pourrait être atténuée par l'utilisation d'un détecteur plus sensible (Nickoli, 1993).

Dans bon nombre d'installations fixes de radiologie, la pratique privilégie l'utilisation d'un système d'exposition automatique lors de la production d'une radiographie pulmonaire ou abdominale. Cette précaution vise à assurer une plus grande constance dans les résultats obtenus et à éliminer au mieux les reprises attribuables aux clichés manqués pour des raisons de densité optique trop faible ou trop élevée. On n'utilise habituellement pas de systèmes d'exposition automatique lors de radiographies effectuées avec un appareil transportable. On a mis au point des équipements destinés à être utilisés avec un appareil transportable de radiographie diagnostique, mais le bénéfice lié à leur utilisation demeure à établir dans le mode de fonctionnement actuel, compte tenu du temps requis pour les installer et les enlever et de l'incertitude quant à leur positionnement vis-à-vis l'organe cible.

Certains modèles d'appareils transportables pourraient présenter un sérieux handicap à leur utilisation élargie, selon les applications (pulmonaire, abdominale, squelettique, etc.), la clientèle (enfants, obèses, handicapés physiques, par exemple) ou leurs limites en puissance ou en temps court d'exposition. En effet, la puissance disponible, l'encombrement ou le poids d'un appareil transportable de radiographie diagnostique sont généralement intimement liés. Par ailleurs, un appareil lourd sera aussi plus contraignant en terme de mobilité ou de transport.

5.2.1.2 Difficultés relatives à la prise du cliché

La formation de l'image radiologique est constituée de deux types de rayonnements atteignant le détecteur : le rayonnement primaire et le rayonnement secondaire. Le premier contient l'information radiologique; le second détruit cette information. Il faut donc tenter d'éliminer le plus possible la contribution du rayonnement secondaire dans la formation de l'image radiologique, afin de préserver sa qualité.

Pour améliorer la qualité d'un cliché radiologique, la méthode conventionnelle la plus utilisée est la grille anti-diffusante, que l'on place entre le bénéficiaire et le récepteur d'image (cassette) qui contient le film radiologique vierge. La grille laisse passer une bonne proportion du rayonnement primaire, qui voyage en ligne droite sans déviation depuis la source (tube radiogène) jusqu'au détecteur (cassette), et élimine une bonne partie du rayonnement secondaire qui origine du bénéficiaire lui-même et qui est émis dans toutes les directions, y compris vers le détecteur. L'utilisation d'une grille fait cependant augmenter la quantité de rayonnement envoyée vers le bénéficiaire et dans l'environnement. On recommande fortement d'utiliser une grille anti-diffusante lors de radiographies pulmonaire à haut voltage (Floyd *et al.*, 1992), même au chevet du bénéficiaire.

La grille anti-diffusante et le faisceau de rayons X doivent être placés centre à centre, de façon perpendiculaire. Déjà difficile à garder en salle de radiographie conventionnelle, cette orientation est quasi impossible à maintenir lorsqu'on utilise un appareil transportable de radiologie diagnostique. Pour améliorer le fonctionnement avec grille, un manufacturier (Kodak) a proposé une grille adaptée à l'utilisation avec un appareil transportable de radiographie diagnostique. Son utilisation demeure tout de même problématique cliniquement et sur le plan de l'ergonomie. En effet, l'orientation de la grille par rapport au faisceau de rayons X peut produire une variation de la densité optique entre deux plages pulmonaires, par exemple, laquelle pourrait être attribuée à tort à une atteinte clinique. Par ailleurs, le poids d'une cassette jumelé à celui d'une grille (cassette-grille) constitue une problématique ergonomique de tous les jours, car il faut les manipuler plusieurs fois, et ce, à bout de bras, dans des situations fréquentes de non-coopération du bénéficiaire en raison de son incapacité.

Une grille anti-diffusante se détériore avec le temps et l'usage. Une grille utilisée avec un appareil transportable pourrait subir des chocs violents (chute

au sol, contre le mur, contre l'appareil) et, de ce fait, se détériorer plus rapidement. Pour ces raisons, on doit inspecter régulièrement cette grille (installation fixe ou mobile), afin de s'assurer de son intégrité physique et d'éliminer par le fait même les artefacts qui autrement se retrouveraient sur le cliché radiologique, pouvant ainsi biaiser le diagnostic.

Par ailleurs, l'alignement source-détecteur d'image est habituellement de fortune, ce qui conduit automatiquement à une collimation relâchée. Celle-ci entraîne une exposition plus importante du bénéficiaire et de l'environnement aux radiations avec, comme conséquence directe, une augmentation significative du rayonnement secondaire produit, lequel contribue à diminuer encore plus la qualité d'image. Ce problème de collimation est attribuable au fait que le détecteur est placé aléatoirement dans le dos du bénéficiaire, sans que l'opérateur puisse visualiser la position exacte du récepteur avec la lumière installée au collimateur. Cette situation entrerait en contradiction avec les exigences de pratique de l'Ordre des technologues en radiologie du Québec, qui exige de ses membres de pouvoir visualiser en tout temps les bords du collimateur sur le cliché radiologique.

À défaut d'avoir de l'équipement similaire à une installation fixe, la distance source-détecteur lors de prises de clichés avec un appareil transportable de radiographie diagnostique pourrait varier de façon significative selon les sites de prises du cliché et l'état physique des bénéficiaires, ce qui peut causer une distorsion géométrique des organes. À titre d'exemple, on effectue généralement une radiographie pulmonaire en position postéro-antérieure avec une distance source-détecteur équivalant à 180 cm. Toute distance plus courte produirait un agrandissement géométrique des structures par rapport à leurs dimensions réelles. On pourrait difficilement comparer avec précision les informations cliniques si les clichés radiologiques (du même bénéficiaire) avaient été pris avec des distances source-détecteur différentes, par exemple à 100 cm comparativement à 180 cm. Dans certains cas, selon les informations cliniques recherchées, on prescrit une radiographie abdominale en position couchée et debout. Si cela est facile à effectuer dans une installation typique conventionnelle, il en va tout autrement pour reproduire ces mêmes conditions d'opération à domicile ou ailleurs avec un appareil transportable sans *bucky* mural[55].

5.2.1.3 Préoccupations associées à l'enregistrement et au visionnement du cliché

À ce jour, le film radiologique placé entre une paire d'écrans intensificateurs a été le médium le plus conventionnel pour prendre des cliché radiologique et les archiver. Dans le cas de la radiographie pulmonaire, le tandem film-écran a fait l'objet d'incessantes recherches, afin de rendre toutes les parties anatomiques du thorax parfaitement visibles sur un même cliché. La radiographie pulmonaire avec un appareil transportable de radiographie diagnostique renforce ces exigences en terme de latitude. De plus, en raison de la puissance limitée des appareils de radiographie, le tandem film-écran doit être rapide, afin de satisfaire aux exigences du temps court d'exposition.

Par ailleurs, après avoir effectué un cliché radiologique, l'opérateur doit être en mesure de s'assurer que l'information enregistrée est suffisante et de qualité diagnostique. Dans les centres hospitaliers, l'opérateur de l'appareil transportable de radiographie diagnostique envoie le cliché à développer pour transformer l'image latente sur film en image visible. Cet appareil à développer se trouve généralement au site de la prise du cliché, soit au département de radiologie. Lors du développement du cliché dans un endroit différent de la prise de la radiographie, on pourrait se rendre compte trop tard que ce dernier montre une mauvaise projection de l'organe ciblé, ou encore, qu'il est de densité optique inacceptable : le processus serait

55. Désigne une composante de l'unité de radiographie qui contient la grille anti-diffusante et qui supporte la cassette de film à rayons X.

alors à recommencer. Cela pourrait être problématique selon la distance à parcourir entre le centre de référence où le développement est fait et le domicile, ou encore, si les circonstances de production ont été particulièrement difficiles. En règle générale, le taux de reprises est plus élevé avec un appareil transportable de radiographie diagnostique qu'avec un appareil adapté (Blanchette et Martin, 1998). Il serait tentant de laisser de côté les critères de qualité en raison des contraintes que la reprise d'un cliché impliquerait (retour au chevet, réinstallation de l'appareil, avec les mêmes difficultés) sans savoir une seconde fois si le cliché sera adéquat.

La façon la plus conventionnelle de s'assurer qu'un cliché radiologique est satisfaisant est de le développer sur place manuellement ou automatiquement, à une température contrôlée et avec solutions chimiques (révélateur, fixateur) intégrées sans oublier les précautions relatives à l'eau de lavage.

Le traitement chimique du cliché radiologique pose déjà problème dans les services de radiologie des centres hospitaliers et des laboratoires de radiologie diagnostique. Cette opération est souvent négligée (Blanchette et Martin, 1998), en dépit de l'influence majeure qu'elle a sur la qualité des clichés radiologiques, sur la stabilité des résultats et sur la quantité de rayonnement nécessaire pour produire un cliché. En bout de ligne, la qualité du développement affecte directement la qualité du produit fini (par conséquent, la qualité du diagnostic) et la quantité de rayons X reçue par le bénéficiaire et les travailleurs environnants.

Signalons, à titre indicatif, que le *Programme québécois de dépistage du cancer du sein* a, en 1997, identifié les procédures de contrôle du développement et des équipements périphériques à l'appareil de mammographie à implanter. Ces méthodes devraient s'appliquer à toutes les disciplines de la radiologie diagnostique. Elles indiquent notamment que tout développement de cliché radiologique chez l'humain, qu'il soit fait manuellement dans des bains ou automatiquement dans un appareil prévu à cette fin, qu'il soit associé à la radiographie générale, à la dentisterie ou autre, que toute opération de développement donc, aussi urgente soit-elle, ne devra être entreprise qu'après que l'efficacité des solutions chimiques aura été vérifiée à l'aide de contrôles sensitométriques et corrigée au besoin. Des registres doivent être gardés pour référence. Au Québec, il faut prévoir les écarts de température selon les saisons, ces écarts influençant la conservation des solutions chimiques. Il faut aussi prévoir le temps nécessaire pour assurer un bon entretien de l'appareil à développer ou des bassins, dans le cas de développements manuels. Cette opération supplémentaire de contrôle entraînera l'augmentation du temps nécessaire à la prise d'une radiographie simple. Dans le cas de radiographies dentaires, l'appareil à développer est plus facilement transportable compte tenu de ses dimensions réduites par rapport à celles de l'appareil conventionnel, fait pour recevoir des films faisant 35 x 43 cm.

Finalement, il faut prévoir une chambre noire propre, fraîche (climatisée durant l'été, chauffée durant l'hiver), ventilée et à l'abri de la radiation ionisante pour le chargement, le déchargement et le rangement des films vierges. Cette pièce sert autant pour le développement manuel que pour le développement automatique.

Notons que le détecteur au phosphore stimulé ou encore le détecteur numérique récemment approuvé par la *Food and Drug Administration* (FDA) pour usage clinique (appareils stationnaires) et déjà en usage dans certains départements de radiologie du Québec permettrait, à moyen et à long termes, d'éliminer le film conventionnel, l'appareil à développer et la chambre noire pour la visualisation du cliché lors de la prise de la radiographie. En effet, à l'aide d'un lecteur adapté ou par mémorisation informatique, l'image est rendue visible sur écran d'ordinateur, ce qui permet à l'opérateur de contrôler immédiatement la position et la quantité de rayonnement suffisantes pour la production de l'image. Compte tenu de la possibilité de manipuler sur le champ l'image acquise,

le produit fini devient moins sensible aux variations anatomiques ou aux paramètres techniques prescrits qui pourraient être non adaptés à la projection. Même en l'absence d'un exposeur automatique, les clichés sont plus répétitifs en terme de densité optique, diminuant d'autant les reprises associées à cette lacune. Avec un équipement prévu à cette fin, l'image acquise pourrait être transmise numériquement à l'établissement de santé ou au laboratoire pour étude, discussion ou reprise de projections supplémentaires, si nécessaire.

La technologie numérique appliquée à la radiologie dans les lieux non prévus à ces fins représenterait une façon moderne et réaliste de capter l'information et de l'acheminer à distance à partir d'une installation accessible avec un appareil transportable de radiographie diagnostique. Il faudrait toutefois prévoir transporter cet équipement en même temps que l'appareil transportable de radiographie diagnostique. Le détecteur numérique existe également pour la radiographie dentaire intra-orale (Giroux *et al.*, 1990).

5.2.2 Domaine dentaire

Selon Blomfield et ses collègues (1995), il ne devrait en principe pas y avoir de différence, en terme de rendement, entre les appareils transportables de radiographie dentaire et les appareils fixes. En pratique toutefois, la conception d'appareils légers risque de se traduire par des kVp inférieurs, car ils nécessitent moins de blindage. Ces auteurs sont d'avis que, lorsque les prescriptions actuelles de la réglementation actuelle sur la qualité du faisceau sont respectées et que les appareils utilisent un mA suffisant et une gamme de temps d'exposition, on pourrait maintenir une qualité de l'image acceptable sans pour autant que le patient reçoive une dose d'irradiation excessive.

Par ailleurs, du fait même qu'ils sont souvent déplacés, on suggère de vérifier les appareils transportables de radiographie dentaire tous les ans ou ans et demi plutôt qu'à chaque trois ans comme c'est le cas pour les appareils fixes (Blomfield *et al.*, 1995; Deschamps[56]).

5.2.3 Récapitulation

La performance et la fiabilité des appareils transportables de radiographie peuvent être affectées par de nombreux paramètres. Les conditions requises pour s'assurer que l'information diagnostique générée à l'aide de ces appareils est de qualité optimale sont les suivantes :

- Les caractéristiques techniques des unités de rayons X doivent permettre d'obtenir une qualité d'image adéquate pour l'application visée.
- Les conditions d'opération et l'environnement physique doivent pouvoir être ajustés de façon à générer une information diagnostique optimale.
- Le transport des unités de rayons X ne doit pas compromettre la qualité des résultats.
- Les conditions afférentes au développement des clichés ne doivent pas compromettre la qualité des résultats.
- L'examen radiographique à l'aide d'une unité portative ou mobile doit être effectué par un opérateur spécifiquement formé à cette fin.

5.3 Coûts et efficacité de l'utilisation des appareils transportables de radiographie

5.3.1 Domaine médical

Aux États-Unis, des services de radiographie à domicile ou en institution sont offerts depuis bon nombre d'années par des fournisseurs de services médicaux privés spécialisés. En 1997, l'*Office of Evaluation and Inspections* (OEI), un service de l'*Office of Inspector General* du DHHS, a procédé à une évaluation des services de radiographie effectués dans des centres de soins pour personnes âgées (OEI, 1997a, b, c). Bien que le

56. D'après une communication écrite de M. Deschamps, physicien en radioprotection, Radioprotection Inc., avril 2000.

système américain des soins de santé diffère de façon importante du système québécois, le portrait que dressent les trois documents réalisés sur la pratique de services mobiles de radiographie à des fins de diagnostic médical est particulièrement précieux. Les paragraphes qui suivent documentent les aspects qui ont été soulevés dans l'un ou l'autre de ces rapports, notamment ceux relatifs à l'efficacité et aux coûts de services de radiodiagnostic médical effectués avec des équipement transportables hors de lieux prévus à ces fins. Ces éléments sont décrits plus en détail à l'annexe A.

Les fournisseurs de services mobiles de radiographie doivent satisfaire les conditions de participation de *Medicare* pour obtenir le remboursement de leurs services. Pour être éligible, le fournisseur doit être certifié et se soumettre aux règlements locaux et fédéraux. Les examens radiologiques doivent être prescrits par des médecins, lesquels doivent préciser la raison pour laquelle des services mobiles sont nécessaires. Un des principaux constats découlant de l'évaluation réalisée est que, malgré cette obligation, ceux-ci sont fournis aux patients sur une base routinière alors que, la plupart du temps, rien ne permet de croire que les bénéficiaires ne peuvent être transportés à l'extérieur des centres de soins de longue durée pour recevoir des services médicaux. Selon nous, une telle situation peut faire en sorte que les services mobiles de radiographie se ***substituent aux services de laboratoire spécifiquement aménagés pour le radiodiagnostic plutôt que d'en être complémentaires***. Cela va à l'encontre de tous les efforts actuellement déployés et de la pratique ALARA, en plus de représenter une menace potentielle pour les laboratoires aménagés, qui répondent à des exigences très strictes, et généralement coûteuses, en terme d'équipements et de performance.

Par ailleurs, on constate que, malgré le fait que les appareils transportables coûtent moins cher que les appareils fixés qui sont habituellement utilisés dans des laboratoires aménagés, les services mobiles de radiographie sont beaucoup plus coûteux que les services non mobiles. Dans certains cas, ils peuvent coûter jusqu'à neuf fois plus cher que les mêmes services fournis en d'autres lieux; les frais afférents à ces services varient également souvent de façon très considérable. Par exemple, lorsqu'un seul patient est examiné, les frais de transport de l'équipement peuvent s'échelonner entre 10,00 $US et 186,39 $US (données de 1994). L'importance et la variation des coûts sont attribuables à de multiples facteurs. Ainsi, les frais des services ne reposent pas nécessairement sur une grille tarifaire préétablie, ce qui permet aux fournisseurs de modifier de façon très importante leur tarification pour les mêmes services. Par ailleurs, la note de frais que présentent à *Medicare* les centres de soins de longue durée pour les services mobiles de radiographie est souvent « gonflée » de façon importante. Les frais de mise en place ou de transport de l'équipement de radiographie, les frais pour des services effectués hors des heures normales de travail ou dans les cas d'urgence, les services médicaux non justifiés ou répétés constituent autant d'exemples qui permettent de « gonfler » les notes de frais.

En outre, la combinaison de ces trois facteurs, les frais excessifs exigés par les fournisseurs, la note de frais « gonflée » de la part des centres de soins de longue durée et la politique de *Medicare* qui consiste à exiger du bénéficiaire un copaiement représentant 20 % des montants facturés, entraîne une hausse des sommes à assumer par le bénéficiaire ou le tiers payeur (les assureurs).

Malgré ces constats, le DHHS rapporte que les examens radiographiques sont habituellement justifiés, médicalement parlant, et que la qualité des clichés est généralement acceptable. En fait, cet organisme a constaté qu'il n'y avait pratiquement aucun cas où leur qualité n'en permettait pas la lecture (DHHS, 1997c).

5.3.2 Domaine dentaire

Dans le domaine de la dentisterie, les frais sont habituellement à la charge du bénéficiaire. Des services dentaires mobiles, incluant la radiographie, pourraient entraîner une hausse des frais à la charge du bénéfi-

ciaire si cette pratique devenait répandue. Cette hausse globale serait attribuable au transport des équipements nécessaires aux services dentaires mobiles, dont les frais seraient additionnés à ceux des services professionnels rendus. Actuellement, le guide de tarifs de l'Association des chirurgiens dentistes du Québec, sur lequel les assurances dentaires basent leur remboursement et qui sert de référence quotidienne pour les dentistes en pratique privée, suggère une tarification fixe pour le déplacement du professionnel hors de son cabinet. Il est probable que si des services dentaires effectués à l'aide d'équipements transportables devenaient pratique courante, cette tarification serait réajustée de façon à tenir compte des frais de transport des équipements. Les clientèles potentielles de services mobiles de radiodiagnostic (personnes âgées, personnes à mobilité réduite, etc.), ayant souvent un faible revenu, pourraient voir leur accès à des services de radiodiagnostic dentaire effectués à l'aide d'appareils transportables limité. Par ailleurs, à l'instar du secteur médical, des services mobiles de radiodiagnostic dentaires pourraient se substituer aux services de laboratoires spécifiquement aménagés s'ils n'étaient pas restreints aux seules clientèles présentant une mobilité réduite pour cause physique ou intellectuelle.

5.3.3 Récapitulation

Étant donné leur coût et leur efficacité, les services mobiles ou portatifs de radiographie pourraient remplacer avantageusement les services offerts dans des laboratoires spécifiquement aménagés pour le radiodiagnostic, lorsque les conditions suivantes sont respectées :

- Des mesures spécifiques (limites tarifaires, services restreints à des groupes de bénéficiaires) permettent de contrôler les coûts des services portatifs ou mobiles de radiographie.
- Il y a complémentarité avec les services de laboratoire aménagé pour la radiographie diagnostique.

5.4 Acceptabilité des services portatifs ou mobiles de radiographie

5.4.1 Domaine médical

La qualité de l'image radiologique, la protection radiologique offerte lors de l'utilisation des appareils, la confidentialité des dossiers et les coûts devant être assumés par le bénéficiaire sont autant de facteurs qui peuvent rendre inacceptable l'offre de services de radiographie effectués à l'aide d'appareils mobiles ou portatifs dans des lieux non spécifiquement prévus à ces fins.

5.4.1.1 Dangers inhérents à une qualité moindre de l'image radiologique

On a déjà souligné précédemment que la qualité d'un cliché radiologique pris avec un appareil transportable de radiographie diagnostique est généralement moindre que celle d'un cliché réalisé avec un appareil fixe. Cette mauvaise qualité peut entraîner les conséquences suivantes :

- ***La production d'un diagnostic erroné***. Cet élément représente la conséquence la plus grave. Ainsi, une qualité d'image déficiente peut empêcher de détecter une fracture ou une lésion débilitante. Notons toutefois que le diagnostic n'est pas nécessairement affecté par de faibles variations de la qualité radiologique. Un diagnostic erroné peut aussi être attribuable à un ensemble de vues incomplet ou inadéquat. Lors d'un examen de routine, par exemple, une fracture de la cheville peut ne pas être détectée si seulement deux incidences (antéropostérieure et latérale) sont réalisées plutôt que trois (antéropostérieure, latérale et oblique).
- ***La nécessité de répéter une procédure à risque***. Cette obligation comporte ses propres risques de morbidité ou de mortalité.
- ***Une exposition accrue aux radiations pour le patient***. Une qualité inadéquate peut nécessiter la prise de nouvelles radiographies, ce qui implique une exposition accrue aux radiations

(diminue les bénéfices associés à l'examen). Par ailleurs, cela implique un plus grand dérangement ou inconfort pour le patient.

- ***Une hausse des coûts***. Les images radiographiques supplémentaires entraînent des coûts plus élevés (voir NCRP, 1988).

En raison des dangers associés à l'obtention d'une qualité de l'image radiologique qui pourrait être non optimale, il y a lieu de restreindre l'utilisation des appareils transportables de radiographie aux patients ne pouvant être transportés aux laboratoires de radiologie diagnostique (avec des unités stationnaires de rayons X).

5.4.1.2 Protection radiologique limitée

Alors que, dans les salles de radiologie des laboratoires et des centres hospitaliers, on dispose de moyens de protection fixes (mur, poste de contrôle, plafond et plancher blindés) pour les opérateurs et le public en général, les radiographies prises avec un appareil transportable de radiographie diagnostique en dehors des installations adaptées se font généralement sans ces moyens. Durant la prise du cliché, le bénéficiaire exposé aux rayons X constitue lui-même une source de rayonnement secondaire pour son entourage.

Que ce soit dans un établissement de santé ou à domicile, c'est l'opérateur qui est responsable de la protection radiologique du bénéficiaire et du public, comme c'est le cas dans une unité de soins intensifs. Celui-ci doit donc être formé à rechercher dans un domicile ou dans un établissement quelconque des barrières physiques qui permettront d'utiliser le rayonnement ionisant de façon sécuritaire pour tous. Il faut s'assurer, par exemple, que des travailleurs à proximité ou que les résidants (ex. : femme enceinte, enfant) d'un logement voisin de la pièce où l'on prend le cliché radiologique ne soient pas atteints par la radiation primaire en raison d'une orientation inadéquate de l'appareil. Ces personnes pourraient subir, à leur insu et inutilement, une exposition au rayonnement ionisant.

Dans certains cas, la distance entre la source et l'opérateur ou quiconque se trouvant à proximité ne sera pas suffisante pour assurer une bonne protection radiologique. Alors, des moyens de protection (tablier plombé, cache-thyroïde, par exemple) doivent être disponibles en nombre suffisant pour l'opérateur et les personnes devant l'assister. Ces moyens de protection devront être vérifiés périodiquement en raison de leur manipulation intensive.

Des moyens de protection radiologique (ex. : cache-gonades, tablier à la taille) doivent également être disponibles pour l'usager lors de la prise de la radiographie, car il est possible que le cliché réalisé avec un appareil transportable de radiographie diagnostique entraîne un relâchement dans la collimation, que l'on veut généralement exacte aux dimensions du récepteur d'image. Cette situation est très difficile à respecter avec un appareil transportable de radiographie diagnostique, en raison d'un alignement souvent déficient entre la source de rayons X et le détecteur. Avec une collimation plus grande, le bénéficiaire sera exposé sur une plus grande surface corporelle et à une dose effective supplémentaire de rayonnement tout à fait inutile.

À défaut d'avoir des appareils adaptés de contention, l'opérateur d'un appareil transportable de radiographie diagnostique pourrait être tenté d'immobiliser lui-même un bénéficiaire agité ou en bas âge, ou encore, de faire appel à d'autres travailleurs du milieu ou à des proches du bénéficiaire pendant l'exposition. Cette situation est contraire au code de pratique, bien qu'en milieu hospitalier, le personnel ou les proches soient souvent utilisés pour immobiliser les patients agités. Dans ces circonstances, les premiers sont cependant munis de tabliers plombés.

Le rangement et le déplacement de l'appareil peuvent aussi donner lieu à des expositions inattendues. ECRI (1999) signale un cas où une télécommande déclenchant l'exposition a été activée par mégarde lors du rangement du tube à rayons X, émettant ainsi des radiations.

De par sa formation, l'opérateur d'un appareil transportable de radiographie diagnostique (dentaire ou général) sera habilité à utiliser tous les moyens mis à sa disposition pour diminuer au minimum les quantités de rayonnement au bénéficiaire. Parmi ces moyens, on peut nommer les paramètres techniques adaptés, uniquement les bonnes projections, une collimation efficace, des détecteurs sensibles, une distance source-peau suffisante et des moyens de protection adaptés. Il doit également voir à ce que son exposition personnelle demeure la plus faible possible, et ce, à l'intérieur des normes en vigueur.

5.4.1.3 Confidentialité, archivage et conservation du dossier

Le dossier radiologique du bénéficiaire qui subit une radiographie à domicile ou au CHSLD, par exemple, demeure la propriété du bénéficiaire. L'utilisation d'appareils de radiographie en ces lieux soulève des interrogations sur la façon de préserver la confidentialité des dossiers, sur la sécurité et sur l'endroit où conserver ces dossiers. La confidentialité du dossier est d'ailleurs un des problèmes majeurs observés par le DHHS (1997b) lors de l'évaluation des services mobiles de radiographie dans les centres de soins de santé de longue durée.

Par ailleurs, bien que cette information ne soit pas colligée pour les radiographies faites dans le milieu hospitalier, il faudrait que le dossier du bénéficiaire contienne les informations portées aux registres concernant les facteurs techniques lors de la prise de la radiographie, l'orientation de l'appareil transportable de radiographie diagnostique par rapport à l'environnement physique, les personnes exposées par la même occasion et les facteurs de développement. Par ailleurs, la quantité de radiations reçue à la peau pour certains examens clés est mesurée par le physicien lors de l'inspection. Son rapport pourrait être conservé et les expositions pourraient en être déduites au besoin. Ces informations sont toutes utiles lors d'interrogations sur la sécurité de production des examens radiologiques tenus hors des lieux prévus à ces fins.

5.4.1.4 Préoccupations d'ordre ergonomique pour le travailleur

Un appareil transportable de radiologie diagnostique est plus difficile et plus exigeant à manipuler qu'un appareil fixe en salle conventionnelle, même si on semble effectuer les mêmes opérations dans les deux cas. On se retrouve face à un tube radiogène ajustable en hauteur monté sur une colonne pivotante de 180° ou 270° tenue en place par des freins électromagnétiques (plus souvent lâches qu'autrement [Tuohy *et al.*, 1995]) ou mécaniques, selon le cas. Suspendu au bout d'un bras articulé en plusieurs sections, le tube radiogène (mobile dans toutes les directions) muni de son collimateur doit être orienté vers le récepteur caché derrière le bénéficiaire. Cette opération, plus souvent qu'autrement, se déroule dans des espaces exigus. De plus, la manipulation à bout de bras d'un détecteur contenant le film radiologique et monté dans un tunnel-grille entraîne souvent des malaises musculaires attribuables aux contorsions et au positionnement du bénéficiaire.

Le déplacement des appareils de radiographie (ex. : dans des contre-pentes ou des ascenseurs, lorsqu'ils sont utilisés dans les institutions) représente également un risque important de blessures professionnelles (Carrier et Bergeron, 1996). Pour finir, l'opérateur doit sans cesse endosser et enlever un tablier plombé utilisé comme moyen de protection radiologique.

Le transport et la manipulation de ce type d'appareils hors des établissements demande une attention toute particulière. En effet, dans les lieux visités, on ne dispose généralement pas de débarcadère, de corridors larges avec surface de plancher en dalles de béton ou autre matériau dur, d'un ascenseur ou d'un local de type dédié pour la production radiologique, comme c'est le cas dans les établissements de santé : l'appareil est en général transporté par véhicule adapté, et il est chargé ou déchargé à un débarcadère ou à l'aide d'un treuil. Aux États-Unis, on a monté des installations radiologiques (plus complexes) dans un laboratoire motorisé aménagé avec tous les équi-

pements périphériques nécessaires (appareil à développer, chambre noire, etc.) pour desservir des petits hôpitaux ou des cliniques périphériques n'ayant pas accès à une technologie de pointe (mammographie, tomodensitométrie ou résonance magnétique). La technologie présente des avantages, mais le bénéficiaire doit pouvoir s'y rendre même si le véhicule motorisé est garé tout près de l'immeuble ou dans la cour de l'immeuble.

5.4.1.5 Hausse potentielle des coûts à défrayer par le bénéficiaire

L'État pourrait décider, pour diverses considérations, de ne pas assumer les frais des services liés aux radiographies faites en dehors du contexte hospitalier ou des laboratoires spécifiquement aménagés à des fins de radiodiagnostic médical.

Une telle décision pourrait se traduire, pour l'usager, par une hausse des coûts, soit directement, soit indirectement par l'augmentation de sa contribution aux coûts de l'hébergement et de soins de longue durée, par exemple. Du fait que les clientèles potentielles de services mobiles de radiodiagnostic (personnes âgées, personnes à mobilité réduite, etc.) ont souvent un faible revenu, seules les personnes plus fortunées ou celles dont l'état nécessite leur transport dans un centre approprié auraient alors accès à des services de radiographie. Pour les personnes en ménage privé, cela contreviendrait au principe de gratuité des soins à domicile qui est préconisé par certains organismes (ex. : Office des personnes handicapées, voir Trépanier et Brouard, 1998).

5.4.2 Domaine dentaire

Comme le soulignent Forest et Boyer (1995), les limites de l'appareil de radiographie dentaire sont essentiellement liées à l'espace disponible dans l'endroit où aura lieu l'examen dentaire. Par exemple, lors d'une visite à domicile, la pièce doit être assez vaste et pas trop encombrée afin de permettre l'installation de l'appareil et, surtout, de permettre à l'opérateur et à son personnel de s'en éloigner d'une distance de 2 mètres pendant l'exposition.

La principale difficulté associée à l'utilisation des appareils transportables de radiographie dentaire est d'assurer la protection du public et du personnel au rayonnement ionisant. Afin de diminuer l'exposition aux radiations de façon importante, on a suggéré une obligation d'utiliser des films à haute vitesse (de type E plutôt que de type D) pour les clichés dentaires (Deschamps[57]; Blomfield *et al.*, 1995; Forest et Boyer, 1995). Par ailleurs, pour assurer la protection des personnes à domicile autre que le patient, on a aussi suggéré d'avoir recours à un blindage très simple fait à partir de tabliers plombés d'au plus 30 cm x 30 cm, qui serait placé près de la tête du patient et du côté opposé au tube de rayons X pour bloquer le peu de rayons primaires qui passent à travers la tête[58]. Malgré ces solutions possibles et ainsi que le souligne un autre intervenant consulté[59], il demeurera difficile d'exercer un contrôle afin de s'assurer de la disponibilité des équipements de protection appropriés sur les lieux de la prise de clichés.

Finalement, selon ce qui a été mentionné précédemment, une hausse des coûts de services de soins dentaires, incluant le radiodiagnostic à l'aide d'appareils transportables, pourrait limiter l'accès des clientèles habituellement ciblées à de tels services.

5.4.3 Récapitulation

Sur la base des considérations qui précèdent, des services de radiodiagnostic à l'aide d'appareils mobiles ou portatifs de radiographie pourraient être considérés acceptables s'ils respectent les critères suivants :

57 D'après une communication écrite de M. Deschamps, physicien en radioprotection, Radioprotection Inc., avril 2000.

58 Idem.

59 D'après une communication écrite de J.-M. Brodeur, dentiste et professeur titulaire, Faculté de médecine, Université de Montréal, avril 2000.

- L'utilisation des appareils transportables de radiographie doit être restreinte aux patients ne pouvant être transportés vers des laboratoires de radiologie diagnostique comportant des unités stationnaires de rayons X.
- Les coûts des services ne doivent pas limiter l'accès à ces services.
- Les équipements de radioprotection appropriés doivent être disponibles sur les lieux de la prise du cliché.
- Des programmes de contrôle de qualité (certification) doivent assurer la protection du patient, des travailleurs et du public.
- La confidentialité des résultats et la continuité des soins doivent être assurées.

5.5 Appréciation de la pertinence des services portatifs ou mobiles de radiographie selon le lieu

À l'heure actuelle, les appareils transportables de radiodiagnostic médical sont essentiellement utilisés, dans des centres hospitaliers pourvus de départements de radiologie, au chevet de patients dont les conditions ne leur permettent pas d'être transportés vers ce département. Le recours à des appareils transportables de radiodiagnostic pourrait aussi être envisagé, entre autres, pour usage à domicile, dans des CLSC, des CHSLD, ou encore, dans des unités mobiles de laboratoire. Dans le cas du radiodiagnostic médical, il s'agit, dans cette dernière situation, de véhicules motorisés qui s'apparentent étroitement à un lieu spécifiquement aménagé dans un centre hospitalier ou dans un laboratoire de radiologie, en terme d'équipements. Ces unités mobiles permettent, par exemple, de desservir les clientèles des régions dans lesquelles on retrouve peu ou pas d'appareils de radiographie. Cette disponibilité restreinte influence particulièrement les patients qui, pour la majorité, sont réticents à se déplacer étant donnée la nature de l'examen (ex. : dépistage) ou rencontrent certaines difficultés (ex. : de temps et d'argent) pour se rendre à l'endroit où les examens sont disponibles. Dans le cas de la dentisterie, il s'agit d'unités comprenant généralement des équipements permettant d'y effectuer des soins dentaires.

Différents éléments (souci de mieux desservir leur clientèle, diminution des effectifs, considérations financières) peuvent inciter les CLSC et les CHSLD à offrir des services de radiographie à l'aide d'appareils transportables à leurs clientèles. Ces institutions pourraient faire l'acquisition de ces appareils (comme l'a fait la Résidence Saint-Charles Borromée à Montréal), troquer leur équipement fixe de radiographie pour de l'équipement mobile, ou encore, en partager l'usage avec d'autres établissements à vocation apparentée. Dans ces établissements, un appareil transportable de radiodiagnostic pourrait être utilisé dans ce qui serait désigné comme un « **local de type dédié** », s'il n'est pas possible de recourir à des salles déjà aménagées pour la radiographie. En plus de favoriser une meilleure protection radiologique des divers intervenants, ce « **local de type dédié** » pourrait contenir les équipements nécessaires (civière avec *bucky* et grille, *bucky* mural, blindage approprié, etc.) à la prise de clichés dans des conditions satisfaisantes, afin d'optimiser l'exposition radiologique, au développement des clichés ainsi qu'à leur visionnement.

La faisabilité de satisfaire ou d'implanter les différentes conditions identifiées dans les sections précédentes est évaluée pour ces quatre catégories de lieux dans lesquels les appareils transportables pourraient éventuellement être utilisés, et en distinguant le domaine du radiodiagnostic médical (tableau 3) du radiodiagnostic dentaire (tableau 4).

Diagnostic médical

Selon les critères d'évaluation considérés, le recours à des appareils transportables de radiographies à des fins de diagnostic médical à domicile et dans des unités mobiles de laboratoire serait jugé « ***inapproprié*** ». La pertinence d'autoriser l'utilisation de ces appareils en ces lieux est essentiellement compromise par la

difficulté d'assurer ou de maintenir leur performance et leur fiabilité ainsi que par l'impact limité des examens effectués avec ces appareils sur la gestion des patients. Toutefois, on pourrait s'attendre à ce qu'une unité mobile de radiographie puisse mieux améliorer la qualité de l'information diagnostique. L'utilisation des appareils transportables dans un local de type dédié au sein de CLSC ou de CHSLD est jugée « ***appropriée sous conditions spécifiques*** ». La possibilité d'exercer des soins médicaux sur place et la possibilité d'exercer un plus grand contrôle sur plusieurs facteurs (ex. : environnement physique, tarification) apparaissent ici comme éléments discriminants favorables. Il faudrait s'assurer toutefois que le choix des patients admissibles se fasse de façon plus serrée dans les CLSC.

Diagnostic dentaire

En dentisterie, le recours à des appareils transportables de radiodiagnostic serait jugé « ***approprié en tout temps*** » dans un local de type dédié au sein de CLSC ou de CHSLD. Dans des unités mobiles de laboratoire, l'utilisation des appareils transportables de radiodiagnostic dentaire est jugée « ***appropriée sous conditions spécifiques*** » seulement en raison de la difficulté de satisfaire les critères d'acceptabilité. À titre d'exemple, il serait difficile de favoriser l'accessibilité à ces services à des personnes pour qui ils seraient indispensables et d'assurer, notamment, la confidentialité des résultats et la continuité des services. Finalement, l'utilisation des appareils transportables de radiodiagnostic à domicile est jugée « ***inappropriée*** », quelles qu'en soient les circonstances, en raison de la difficulté d'exercer un contrôle sur plusieurs facteurs susceptibles d'affecter la sécurité, la qualité et l'accessibilité de tels services pour les populations à qui ils seraient des plus bénéfiques.

Conditions d'utilisation

Compte tenu de ce qui précède, dans un lieu où le recours aux appareils transportables de radiodiagnostic est jugé « ***approprié en tout temps*** », cette utilisation devrait être assujettie aux conditions qui suivent :

- Le radiodiagnostic doit être restreint à un lieu dédié satisfaisant certaines exigences visant à assurer la protection du patient, de l'opérateur et du public (voir section 6.1).
- Il doit être réservé aux patients qui ne peuvent être transportés aisément à l'hôpital ou dans des laboratoires aménagés de radiologie diagnostique (équipés d'unités de rayons X fixées).
- Il doit être réservé aux patients pour lesquels il y a une indication clinique claire pour un examen de radiologie diagnostique.
- Il doit être assujetti à une certification qui requiert :
  - une formation particulière pour les opérateurs, physiciens et médecins impliqués;
  - l'application d'un programme d'assurance qualité conçu de façon à assurer un niveau de qualité de l'image et à minimiser la radioexposition des patients, du personnel et du public (doit couvrir les étapes afférentes au développement des clichés radiologiques).
- Il doit être l'objet de guides de pratique élaborés par des organisations professionnelles, afin que sa sécurité soit assurée et que sa mise en œuvre se fasse de façon efficace.

Dans un lieu où le recours à des unités portatives ou mobiles de radiographie est jugé « ***approprié sous conditions spécifiques*** », cette utilisation serait assujettie aux mêmes exigences que celles qui précèdent. On doit également restreindre cette utilisation aux situations d'urgence et aux situations exceptionnelles, de façon à respecter les critères identifiés et les principes adoptés en radioprotection.

Tableau 3

Évaluation de la pertinence de l'utilisation d'appareils transportables de radiodiagnostic médical selon le lieu

Condition identifiée	Type d'environnements			
	Domicile (au chevet)	CLSC[1]	CHSLD[1]	Unité mobile de laboratoire
CRITÈRE I : Les services portatifs ou mobiles de radiographie influencent la gestion du patient lorsque				
Des tests diagnostiques complémentaires peuvent être effectués sur place, le cas échéant	●	●●●	●●	●
Des soins médicaux ou dentaires peuvent être apportés sur place	●	●●●●	●●●	●
Les praticiens ont les connaissances cliniques pour interpréter et utiliser les résultats de façon efficace	●●	●●●	●●	●●●
Un soutien professionnel ou technique est immédiatement disponible, le cas échéant	●	●●●●	●●●●	●
Le résultat est disponible immédiatement ou au moment d'exercer les soins de première ligne	●	●	●	●
CRITÈRE I : Sommaire	■	■■	■■	■
CRITÈRE II : La performance et la fiabilité des appareils transportables de radiographie génèrent de l'information diagnostique valable lorsque				
Les caractéristiques techniques des unités de rayons X permettent d'obtenir une qualité d'image adéquate pour l'application visée	●●	●●●	●●●	●●●
Les conditions d'opération et l'environnement physique peuvent être ajustés de façon à générer une information diagnostique optimale	●●	●●●●	●●●●	●●●
Le transport des unités de rayons X ne compromet pas la qualité des résultats	●●	●●●	●●●	●●●
Les conditions afférentes au développement des clichés ne compromettent pas la qualité des résultats	voir note 2	voir note 2	voir note 2	●●
L'examen radiographique à l'aide d'une unité portative ou mobile est effectué par un opérateur spécifiquement formé à cette fin	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
La qualité des services est assurée par un programme de contrôle de qualité strict (certification)	●●	●●●	●●●	●●●
CRITÈRE II : Sommaire	■	■■	■■	■■

CRITÈRE III : Les services portatifs ou mobiles de radiographie représentent un meilleur usage des ressources que les services de radiographie offerts dans des laboratoires aménagés lorsque				
Des mesures spécifiques (limites tarifaires, services restreints à des groupes de bénéficiaires) permettent de contrôler les coûts des services portatifs ou mobiles de radiographie	●●	●●	●●	●●
Il y a complémentarité avec les services de laboratoire aménagés pour la radiographie diagnostique	●●	●	●●	●●
CRITÈRE III : Sommaire	■■	■	■■	■■
CRITÈRE IV : Les services portatifs ou mobiles de radiographie sont acceptables lorsque				
L'utilisation des appareils transportables de radiographie est réservée aux patients ne pouvant être transportés vers des laboratoires de radiologie diagnostique (avec des unités stationnaires de rayons X)	●●	●	●●	●●
Les coûts des services ne limitent pas leur accès	●●	●●●	●●●	●●
Les équipements de radioprotection appropriés sont disponibles sur les lieux de la prise du cliché	●	●●●●	●●●●	●●●●
Des programmes de contrôles de qualité (certification) assurent la protection du patient et du public	●●	●●●●	●●●●	●●●●
La confidentialité des résultats et la continuité des soins sont assurées	●●	●●●●	●●●●	●●●
CRITÈRE IV : Sommaire	■	■■	■■■	■■
RÉSULTATS (Intégration des critères I à IV)	Inapproprié	Approprié sous conditions spécifiques	Approprié sous conditions spécifiques	Inapproprié

1. L'utilisation des unités de rayons X est restreinte à des lieux dédiés où les conditions sont similaires, conformément à la *Loi sur la protection de la santé publique* (L.R.Q., c. P-35, r. 1 [1992]), à celles d'un laboratoire de radiologie diagnostique.

2. Généralement, le développement se fait en d'autres lieux.

Évaluation partielle (composante individuelle de chaque critère)

- ● condition généralement non satisfaite/ne peut être implanté
- ●● condition très peu satisfaite/difficile à implanter
- ●●● condition quelquefois satisfaite/implantation possible
- ●●●● condition habituellement satisfaite/peut facilement être implanté

Sommaire de l'évaluation selon chaque critère

- ■ inapproprié
- ■■ approprié sous conditions spécifiques
- ■■■ approprié en tout temps

Tableau 4

Évaluation de la pertinence de l'utilisation d'appareils transportables de radiodiagnostic dentaire selon le lieu

Condition identifiée	Type d'environnements			
	Domicile (au chevet)	CLSC	CHSLD	Unité mobile de laboratoire
CRITÈRE I : Les services portatifs ou mobiles de radiographie influencent la gestion du patient lorsque				
Des tests diagnostiques complémentaires peuvent être effectués sur place, le cas échéant	●●	●●●	●●●	●●●
Des soins médicaux ou dentaires peuvent être apportés sur place	●●●	●●●●	●●●●	●●●●
Les praticiens ont les connaissances cliniques pour interpréter et utiliser les résultats de façon efficace	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
Un soutien professionnel ou technique est immédiatement disponible, le cas échéant	●	●●●●	●●●●	●●●
Le résultat est disponible immédiatement ou au moment d'exercer les soins de première ligne	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
CRITÈRE I : Sommaire	■■	■■■	■■■	■■■
CRITÈRE II : La performance et la fiabilité des appareils transportables de radiographie génèrent de l'information diagnostique valable lorsque				
Les caractéristiques techniques des unités de rayons X permettent d'obtenir une qualité d'image adéquate pour l'application visée	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
Les conditions d'opération et l'environnement physique peuvent être ajustés de façon à générer une information diagnostique optimale	●●	●●●●	●●●●	●●●●
Le transport des unités de rayons X ne compromet pas la qualité des résultats	●●●	●●●	●●●	●●●
Les conditions afférentes au développement des clichés ne compromettent pas la qualité des résultats	●●●	●●●●	●●●●	●●●●
L'examen radiographique à l'aide d'une unité portative ou mobile est effectué par un opérateur spécifiquement formé à cette fin	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
La qualité des services est assurée par un programme de contrôle de qualité strict (certification)	●●●	●●●●	●●●●	●●●●
CRITÈRE II : Sommaire	■■	■■■	■■■	■■■

CRITÈRE III : Les services portatifs ou mobiles de radiographie représentent un meilleur usage des ressources que les services de radiographie effectués dans des laboratoires aménagés lorsque				
Des mesures spécifiques (limites tarifaires, services restreints à des groupes de bénéficiaires) permettent de contrôler les coûts des services portatifs ou mobiles de radiographie	●	●●	●●	●
Il y a complémentarité avec les services de laboratoire	●●	●●	●●●	●●
CRITÈRE III : Sommaire	■	■	■■	■
CRITÈRE IV : Les services portatifs ou mobiles de radiographie sont acceptables lorsque				
L'utilisation des appareils transportables de radiographie est réservée aux patients ne pouvant être transportés vers des laboratoires de radiologie diagnostique (avec des unités stationnaires de rayons X)	●●	●●	●●●	●●
Les coûts des services ne limitent pas leur accès	●●	●●●	●●●	●●
Les équipements de radioprotection appropriés sont disponibles sur les lieux de la prise du cliché	●	●●●●	●●●●	●●●●
Des programmes de contrôles de qualité (certification) assurent la protection du patient et du public	●●	●●●●	●●●●	●●●
La confidentialité des résultats et la continuité des soins sont assurées	●●	●●●●	●●●●	●●
CRITÈRE IV : Sommaire	■	■■	■■	■■
RÉSULTATS (Intégration des critères I à IV)	**Inapproprié**	Approprié en tout temps	Approprié en tout temps	Approprié sous conditions spécifiques

1. L'utilisation des unités de rayons X est restreinte à des lieux dédiés où les conditions sont similaires, conformément à la *Loi sur la protection de la santé publique* (L.R.Q., c. P-35, r. 1 [1992]), à celles d'un laboratoire de radiologie diagnostique.

Évaluation partielle (composante individuelle de chaque critère)

- ● condition généralement non satisfaite/ne peut être implanté
- ●● condition très peu satisfaite/difficile à implanter
- ●●● condition quelquefois satisfaite/implantation possible
- ●●●● condition habituellement satisfaite/peut facilement être implanté

Sommaire de l'évaluation selon chaque critère

- ■ inapproprié
- ■■ approprié sous conditions spécifiques
- ■■■ approprié en tout temps

6

IMPLICATIONS D'UNE AUTORISATION ÉVENTUELLE D'UTILISER DES APPAREILS TRANSPORTABLES DE RADIODIAGNOSTIC DANS LES LIEUX NON PRÉVUS À CES FINS

On peut difficilement prévoir de façon rigoureuse et exhaustive les multiples implications qui découleraient de l'autorisation d'utiliser des appareils transportables de radiographie dans les lieux non prévus pour le radiodiagnostic (ex. : CHSLD). L'étude de ce dossier permet néanmoins d'en identifier plusieurs susceptibles d'être engendrées par une telle pratique. D'ores et déjà, on peut prévoir que l'adoption d'une telle pratique aurait aussi des implications légales, administratives et financières.

6.1 Implications légales

Si on autorisait l'utilisation d'appareils transportables de radiodiagnostic dans les lieux non prévus à ces fins, il faudrait ***revoir bon nombre d'articles du Règlement d'application adopté en vertu de la Loi sur la protection de la santé publique*** datant de 1979, à défaut d'en effectuer une refonte complète. Les modifications apportées devraient viser une qualité optimale des services mobiles de radiographie, en plus d'assurer la protection de la population et la cohérence dans la pratique du radiodiagnostic.

Ainsi, il faudrait entre autres harmoniser les normes du Québec, publiées en 1979, avec les normes internationales de l'ICRP, publiées en 1990, relativement aux limites d'exposition au rayonnement ionisant associé à son utilisation à des fins médicales, de façon à assurer la protection radiologique des travailleurs et du public. Par ailleurs, la *Loi sur la santé et la sécurité du travail*, qui est sommairement décrite à la section 2.2.3.1, ne touche pas ou touche peu la sécurité du public et celle de l'employeur en matière de rayonnement ionisant. Compte tenu du caractère limitatif de cette loi, la *Loi sur la protection de la santé publique* devrait primer en matière de sécurité vis-à-vis les rayons X, et ce, pour tous les intervenants : employeur, opérateur, autre travailleur et public. La notion ALARA véhiculée par la *Loi sur la santé et la sécurité du travail*, qui a été définie précédemment, devrait toutefois apparaître dans la *Loi sur la protection de la santé publique*. Comme la révision de ce règlement est déjà amorcée, les modifications nécessaires à l'utilisation de ces appareils pourraient être apportées sans délai.

Il y aurait également lieu de ***prévoir des consultations avec les diverses associations ou ordres professionnels*** concernés par le dossier, afin que ceux-ci valident les applications identifiées dans ce document, identifient les limites d'intervention et édictent des codes de bonnes pratiques, des guides[60] ou lignes directrices ***en vue d'encadrer, de façon complémentaire aux exigences réglementaires, l'utilisation sécuritaire et appropriée des appareils transportables de radiographie.***

Comme l'utilisation d'appareils transportables de radiographie diagnostique hors d'un milieu professionnel reconnu (ex. : centre hospitalier) constitue une nouvelle pratique, une ***formation spécifique devrait être offerte par les associations ou ordres professionnels concernés à tous les opérateurs de ces appareils.*** Cette formation devrait englober les volets suivants :

La radioprotection

L'opérateur devra savoir utiliser, d'une part, des accessoires d'immobilisation en fonction de la région anatomique à radiographier et de l'état aussi bien physique que psychologique du bénéficiaire et, d'autre part, des vêtements de protection puisque, dans un laboratoire mobile de radiographie diagnostique, ils deviennent la principale source de protection contre les radiations ionisantes aussi bien pour lui-même que pour le bénéficiaire ou l'environnement. L'opérateur devra pouvoir évaluer, en terme d'efficacité, les éléments du milieu qu'il pourra utiliser à titre de barrière de protection, afin d'assurer une protection maximale de l'environnement (public en général). Il devra assimiler

60. Il serait nécessaire de publier un guide précis de radioprotection dans le domaine du laboratoire mobile de radiographie diagnostique faisant intervenir les particularités associées à l'appareillage, à son fonctionnement, à son utilisation et à son contrôle.

les notions de collimation liées à l'utilisation d'un appareil transportable de radiographie diagnostique, connaître les principes physiques associés à l'alignement du tube à rayons X avec la grille anti-diffusante et être conscient des impacts négatifs qui peuvent résulter d'un mauvais alignement. L'opérateur devra aussi connaître les méthodes de travail sécuritaires à utiliser en fonction des particularités fonctionnelles des appareils transportables de radiographie (ex. : perte de réserve de puissance lors d'expositions successives).

La spécificité de la clientèle

L'opérateur devra connaître et maîtriser les techniques de positionnement de base et être en mesure de les exécuter en fonction de l'utilisation d'une unité mobile de radiographie. Selon la catégorie du bénéficiaire (enfants, personnes âgées, handicapés physiques, handicapés mentaux, femmes enceintes), l'opérateur doit pouvoir sélectionner les paramètres techniques (temps d'exposition, tension, courant) appropriés, afin de mettre en évidence les informations radiologiques correspondant aux renseignements cliniques fournis avec la prescription signée par le médecin requérant.

Le contrôle de la qualité

L'opérateur devra lui-même instaurer un programme de contrôle de la qualité, afin de s'assurer que les composantes mécaniques et électriques fonctionnent toujours adéquatement à la suite du transport des appareils. Ce programme devrait comprendre la vérification des vêtements protecteurs, des cassettes, des grilles anti-diffusantes et de chaque outil essentiel à la prise d'un cliché radiologique, en plus de la vérification du système de développement, une composante essentielle d'un laboratoire mobile de radiographie diagnostique.

La formation du physicien

Au même titre que les autres intervenants du milieu, les physiciens devraient détenir une certification spécialisée pour procéder à la vérification de l'étalonnage des appareils mobiles de radiographie et à l'évaluation des systèmes mécaniques et électriques. En outre, l'Association des physiciens et ingénieurs biomédicaux du Québec (APIBQ) devrait produire un guide normatif de pratique en regard des éléments techniques, mécaniques et électriques à vérifier sur ce type d'appareils.

Cette formation spécifique est indispensable, puisqu'elle contribuera à garantir au public, aux utilisateurs et aux opérateurs que leur santé et leur sécurité ne sont pas compromises parce que l'examen radiologique est effectué avec un appareil transportable de radiographie diagnostique.

Les futurs opérateurs (ex. : technologues en radiologie, médecins, dentistes) de ces appareils transportables de radiographie diagnostique devraient détenir une certification spécialisée, au même titre que les intervenants qui veulent participer au *Programme québécois de dépistage du cancer du sein* du ministère de la Santé et des Services sociaux. Cette ***obligation pour les futurs opérateurs de détenir une certification*** devrait s'inscrire à l'article 171 du Règlement d'application de la *Loi sur la protection de la santé publique*, ou faire l'objet de normes inhérentes à l'émission d'un permis par le Laboratoire de santé publique du Québec (administré par l'Institut national de santé publique). Finalement, on devrait exiger des professionnels qui offrent des services de radiographie à l'aide d'appareils transportables de tenir un registre, afin notamment, de suivre l'évolution de cette pratique.

6.2 Implications administratives

Il revient au Laboratoire de santé publique du Québec d'appliquer le Programme de la radioprotection au sein des laboratoires de radiologie diagnostique générale et des laboratoires de radiologie diagnostique spécifiques à la podiatrie, à la chiropractie et à la dentisterie. Cet organisme a aussi le mandat d'appliquer le *Programme québécois de dépistage du cancer du sein*.

Le rôle de cet organisme consiste principalement à s'assurer que les appareils de radiographie utilisés, la qualité du blindage des locaux, la formation du personnel et le système de développement des clichés des différents laboratoires satisfont les exigences de la *Loi sur la protection de la santé publique* (L.R.Q. c. P-35) et de son Règlement d'application.

Si l'utilisation d'appareils transportables de radiographie hors des établissements de santé ou des laboratoires de radiologie diagnostique était autorisée, il faudrait ***prévoir l'intégration des activités liées à cette pratique à l'actuel Programme de la radioprotection du Laboratoire de santé publique du Québec***. Il faudrait aussi ***procéder aux ajustements administratifs, techniques et législatifs appropriés***.

Actuellement, toute personne qui réside au Québec ou qui est réputée y résider, et qui est dûment inscrite à la RAMQ, bénéficie du régime d'assurance maladie. Cet organisme assume les frais de services de radiologie diagnostique générale, lorsqu'ils sont conformes aux modalités d'application spécifiées dans les ententes entre le ministre de la Santé et des Services sociaux et certaines fédérations et associations de professionnels de la santé et qu'ils sont exercés dans des cabinets privés ou dans des centres hospitaliers (RAMQ, 1997).

Une autorisation d'offrir des services de radiographie (diagnostic médical) dans les lieux non prévus à ces fins ***impliquerait des modifications à certaines des ententes entre le ministre de la Santé et des Services sociaux et les fédérations et associations professionnelles de la santé concernées***. Ces modifications devraient permettre, entre autres, de préciser les modalités d'application des services mobiles de radiographie.

6.3 Implications financières

L'utilisation d'appareils transportables de radiographie à domicile devrait se traduire, ***pour l'État***, par ***une hausse des coûts des services de radiographie à des fins de diagnostic médical*** dont l'importance ne peut être déterminée actuellement, puisqu'elle dépend des modalités afférentes à ces services éventuels.

D'emblée, on peut présumer qu'une partie de cette hausse serait attribuable aux étapes de mise en place de ces services (ex. : modifications réglementaires, instauration des ententes, ajustements administratifs) et aux importantes mesures de contrôle (inspection des équipements, certification des opérateurs, etc.) visant à assurer une qualité de services et une protection radiologique équivalentes à celles offertes avec des équipements fixes de radiographie. Si on se fie à l'expérience américaine, ce sont essentiellement les coûts de transport du matériel et du personnel qui représenteront la charge financière la plus importante. Comme on l'a souligné à la section 5.3, ces coûts accrus pourraient être en partie évités si l'État décidait, pour diverses considérations, de ne pas assumer les frais des services de radiographie effectuées en dehors du contexte hospitalier ou des laboratoires spécifiquement aménagés à des fins de radiodiagnostic (ex. : centres d'imagerie, cliniques médicales). L'accès à ces services deviendrait inégal et particulièrement difficile pour les clientèles potentielles (personnes âgées, personnes à mobilité réduite, etc.), qui ont le plus souvent un faible revenu.

Finalement, au Québec, la *Loi sur la santé et sécurité au travail* prévoit des indemnités salariales et des traitements médicaux pour les travailleurs qui se blessent dans l'exercice quotidien de leurs tâches de travail. L'employeur doit fournir un environnement sécuritaire qui garantit l'intégrité physique des travailleurs. L'opérateur d'appareils de radiographie mobile ou portatif sera, dans l'exercice de ses fonctions, de toute évidence soumis à des facteurs de risques accrus pouvant lui occasionner des lésions corporelles. Dans le domaine médical en particulier, le poids de l'appareil transportable de radiographie diagnostique que l'opérateur aura à transporter et à installer constitue un facteur de risque important. L'exiguïté du local

dans lequel l'appareil pourrait être installé et utilisé (ex. : domicile privé) représente un autre facteur de risque. L'opérateur qui aura à manipuler un appareil dans un espace restreint peut avoir à effectuer des contorsions ou des mouvements non ergonomiques risqués. ***Les risques accrus que présentent les services mobiles de radiographie pour les travailleurs peuvent entraîner des charges plus importantes à assumer par les employeurs dans le cadre du régime de santé et de sécurité du travail*** (pour compenser les indemnités salariales, les traitements médicaux pour les travailleurs qui se blessent dans l'exercice de leurs fonctions [faux mouvement, radiations, etc.]).

6.4 Autres implications

L'utilisation d'appareils transportables de radiodiagnostic dans des lieux non prévus à ces fins pourrait présenter plusieurs difficultés, dont celle de restreindre cette pratique à certains groupes de professionnels, à une clientèle donnée, et même, à ce champ de pratique qu'est le radiodiagnostic.

Le présent rapport d'évaluation s'est limité à la radiographie à des fins de diagnostic général, médical et dentaire. Si le ministre de la Santé et des Services Sociaux autorisait l'utilisation d'appareils transportables de radiodiagnostic dans l'un ou l'autre de ces deux secteurs en évoquant le but fort valable de mieux desservir une population cible, on pourrait ***prévoir que d'autres groupes de professionnels (ex. : chiropraticiens, podiatres) demanderont également l'autorisation d'utiliser de tels appareils***.

La restriction des services à des clientèles spécifiques (ex. : personnes à mobilité réduite ou confinés à domicile) présente des difficultés certaines d'application. En effet, aux États-Unis, on a constaté que les services mobiles de radiographie sont fournis aux patients sur une base routinière, sans justification, malgré que les médecins soient tenus de justifier le recours à ces services (voir section 4.3). Une telle situation se traduit aussi par le fait que les services mobiles de radiographie se ***substituent aux services déjà offerts plutôt que d'en être complémentaires***, ce qui va à l'encontre de tous les efforts actuellement déployés et de la pratique ALARA.

De plus, malgré tous les efforts qui pourraient être déployés, la qualité des services de radiographie offerts aux bénéficiaires pourrait être différente selon qu'ils soient effectués avec un équipement fixe ou transportable. Les causes sont multiples. Elles peuvent découler des caractéristiques inhérentes à chaque type d'équipements, des conditions de production des radiographies (paramètres techniques utilisés, moyens employés pour éliminer les éléments parasites, environnement physique, etc.), de l'organe à examiner, pour ne nommer que quelques éléments d'influence.

Finalement, l'autorisation d'utiliser des appareils transportables de radiographie dans les lieux non prévus pour le radiodiagnostic peut avoir comme conséquence de ***contrevenir à certaines orientations de santé dont se sont dotées les instances en place et, de ce fait, entraîner des problèmes de cohérence***. On sait que les services à domicile sont appelés à recevoir une attention toute particulière dans le contexte actuel, marqué entre autres par le développement rapide de la chirurgie d'un jour, la diminution des séjours hospitaliers et la priorité au maintien dans le milieu de vie (Conseil de la santé et du bien-être, 1997). En même temps, on constate un accroissement de la demande de services médicaux à domicile (Anonyme, 1998). Des services mobiles de radiographie ne s'inscrivent pas nécessairement dans cette foulée, car ce sont des services diagnostiques alors que les soins médicaux les plus souvent requis à domicile sont habituellement de nature chronique ou palliative. Pour ces raisons notamment, les bénéfices escomptés de tels services pour la collectivité du Québec semblent limités. Sur la base de ces éléments et dans le contexte où les budgets en soins à domicile au Canada demeurent particulièrement modestes, soit 2 à 4 % du budget total de soins de santé, il n'apparaît pas souhaitable de mobiliser une fraction de cet argent pour des services mobiles de radiodiagnostic médical à domicile.

7

CONCLUSION

Au Québec, les dispositions législatives et réglementaires actuelles ne permettent pas d'effectuer des radiographies à des fins de diagnostic général en dehors des laboratoires spécifiquement aménagés à ces fins ou des établissements de santé et de services sociaux. Or, certains groupes de la population, comme les personnes âgées, les personnes handicapées physiquement ou intellectuellement, les personnes alitées ou en perte d'autonomie sévère qui sont à domicile ou en institution et les résidents des communautés isolées, peuvent avoir un accès plus limité à des services de radiodiagnostic, et ce, malgré des besoins réels. Pour ces sous-groupes, l'utilisation de services de radiodiagnostic général, médical ou dentaire, à l'aide d'appareils transportables pourrait présenter des bénéfices.

Notre rapport a évalué la pertinence d'autoriser l'utilisation d'appareils transportables de radiodiagnostic dans différentes catégories de lieux où cet usage pourrait être envisagé, et il a identifié les implications possibles d'une telle autorisation. L'approche employée permet de préciser les indications, les contre-indications et les règles qui devraient être associées à une telle autorisation. Bien que cette approche soit de nature qualitative et puisse générer des interprétations plus ou moins différentes, elle s'est voulue la plus structurée et la plus rigoureuse possible. En outre, il est nécessaire de rappeler que l'évaluation n'a pas porté sur les appareils transportables dédiés, comme ceux dédiés à l'imagerie des seins ou des poumons ou, en dentisterie, aux examens panoramiques.

Voici les principaux éléments qui se dégagent de notre démarche.

Pertinence d'autoriser l'utilisation des appareils transportables de radiodiagnostic dans des lieux non prévus à ces fins

La pertinence d'autoriser l'utilisation d'appareils transportables de radiodiagnostic à domicile, dans des CLSC, des CHSLD et des unités mobiles de laboratoire a été évaluée en regard de quatre principaux critères. Ils ont trait :

- à l'influence de l'utilisation de ces appareils sur la prise en charge du patient;
- à la performance et à la fiabilité de ces appareils dans le cadre d'application considéré;
- au coût et à l'efficacité des services exercés à l'aide de ces appareils relativement aux coûts relatifs à ceux exercés en laboratoires spécifiquement aménagés à ces fins;
- à l'acceptabilité de leur recours pour le patient, le personnel et le public.

Les conditions requises pour satisfaire chacun de ces éléments ont été identifiées. Par la suite, la faisabilité de satisfaire ou d'implanter ces conditions a été évaluée pour différentes catégories de lieux dans lesquels les appareils transportables pourraient être utilisés.

En bref, comme le résume le tableau 5, l'AETMIS est d'avis qu'il est actuellement « ***inapproprié*** » d'autoriser l'utilisation des appareils transportables de radiodiagnostic **médical** à domicile et dans des unités mobiles de laboratoire. Le recours à ces appareils pourrait toutefois être envisagé « ***sous conditions spécifiques*** » dans un local de type dédié à l'intérieur de CLSC ou de CHSLD.

Pour ce qui est des appareils transportables de radiodiagnostic **dentaire**, l'AETMIS est d'avis que leur usage est « ***approprié sous conditions spécifiques*** » dans des unités mobiles de laboratoire et jugé « ***approprié en tout temps*** » dans un local de type dédié à l'intérieur de CLSC ou de CHSLD. Le recours à des appareils transportables de radiodiagnostic dentaire à domicile est jugé « ***inapproprié*** », quelles que soient les circonstances.

Implications d'autoriser l'utilisation des appareils transportables de radiodiagnostic

L'autorisation d'utiliser des appareils transportables de radiographie dans les lieux non prévus pour le radiodiagnostic médical ou dentaire aura des implications aux plans légaux, administratifs et financiers.

Tableau 5

Résultats de l'évaluation de la pertinence d'autoriser l'utilisation des appareils transportables de radiographie selon le lieu

Lieu	Radiodiagnostic médical	Radiodiagnostic dentaire
Domicile	Inapproprié	Inapproprié
CLSC (lieu dédié)	Approprié sous conditions spécifiques	Approprié en tout temps
CHSLD (lieu dédié)	Approprié sous conditions spécifiques	Approprié en tout temps
Unité mobile de laboratoire	Inapproprié	Approprié sous conditions spécifiques

L'AETMIS croit que ces implications doivent être identifiées de façon plus concrète et entraîner des actions conséquentes par les autorités ministérielles directement concernées.

Entre autres, outre la nécessité de procéder à des ajustements administratifs, il faudrait revoir bon nombre d'articles du *Règlement d'application* adopté en vertu de la *Loi sur la protection de la santé publique* et s'assurer de leur harmonisation avec les dispositifs légaux et réglementaires déjà en place. Il faudrait prévoir des consultations avec les diverses associations ou ordres professionnels, en vue d'encadrer, de façon complémentaire aux exigences réglementaires, l'utilisation sécuritaire et appropriée des appareils transportables de radiographie, et des modifications à certaines des ententes entre le ministre de la Santé et des Services sociaux et certaines fédérations et associations professionnelles de la santé concernées.

Sur le plan financier, cette pratique devrait se traduire par une hausse des coûts des services de radiodiagnostic général pour l'État, hausse dont l'importance ne peut être déterminée actuellement. Celle-ci serait notamment attribuable aux étapes de mise en place de ces services, et aux mesures de contrôle à instaurer afin d'assurer une qualité de services et une protection radiologique équivalentes à celles offertes avec des équipements fixes de radiographie. Par ailleurs, si l'État choisit de faire assumer une partie ou la totalité des frais par les bénéficiaires, l'accès à ces services risque fort d'être limité.

Finalement, l'utilisation des appareils transportables de radiodiagnostic hors des lieux spécifiquement aménagés pour le radiodiagnostic pourrait présenter certaines difficultés d'application ou de cohérence avec des orientations de santé déjà en place. Une de ces difficultés est celle de restreindre cette pratique à certains groupes de professionnels, à une clientèle donnée, et même, à ce champ de pratique spécifique qu'est le radiodiagnostic.

ANNEXE

SERVICES MOBILES DE RADIODIAGNOSTIC MÉDICAL AUX ÉTATS-UNIS

Contexte légal et réglementaire

Aux États-Unis, c'est la *Food and Drug Administration* (FDA) qui édicte les exigences relatives à l'équipement (21 CFR *Code of Federal Regulations*, 1020.3 et 1020.31), alors que c'est la réglementation de *Medicare* qui indique les conditions à respecter afin que les coûts des services mobiles de radiographie à l'endroit considéré comme lieu de résidence du bénéficiaire puissent être défrayés par ce programme. Les exigences de *Medicare* relativement aux services mobiles de radiographie sont précisées sous le code 42 des réglementations fédérales (*Part 486, Subpart C - Conditions for Coverage: Portable X-ray Services et Part 410 - Supplementary Medical Insurance (SMI) Benefits, Subpart B -Medical and Other Health Services*).

En règle générale, ce sont des commissions médicales étatiques (*State Medical Boards*) qui régissent les personnes pouvant utiliser les appareils de radiographie. Le contrôle des radiations est assuré par chaque État par l'entremise de différents organismes. Les réglementations d'État sont souvent inspirées d'un document intitulé *Suggested State Regulations for the Control of Radiation* (SSRCR), qui émane de l'*Office of Radiation Control*. Ce document sert de modèle à presque tous les États dans le développement et la mise à jour de leur réglementation respective concernant le contrôle de la radiation. La partie F de ce document a trait à l'utilisation des radiographies dans le domaine de la santé *(Healing Arts)* alors que la partie B porte sur l'enregistrement des installations d'appareils de radiation et des services[61].

Plusieurs États, dont le Kentucky et l'État de Washington, ont adopté des règlements spécifiques aux appareils transportables de radiographie médicale. D'autres États, tel le Rhode Island, définissent les appareils de radiographie « mobiles » et « portatifs », mais n'ont aucune directive régissant expressément leur utilisation (voir Blomfield *et al.*, 1995).

Services mobiles de radiographie

En 1997, trois rapports concernant les services mobiles de radiographie à des fins de diagnostic médical ont été publiés par l'*Office of Evaluation and Inspections* (OEI) de l'*Office of Inspector General* du *Department of Health and Human Services* (DHHS). Le premier de ces rapports, « *Portable imaging services: nursing home perspectives* » (OEI-09-95-00091), indique quand, comment et pourquoi les centres de soins de longue durée ont recours aux services mobiles de radiographie. Le second, « *Portable imaging services: medical necessity* » (OEI-09-95-00092), évalue la nécessité médicale, la pertinence de ces services, leur qualité, les besoins en matière de services mobiles et la qualité des clichés radiologiques pulmonaires. Le troisième, « *Portable imaging services: a costly option* » (OEI-09-95-00090), porte sur les options de facturation, la pratique et les coûts associés à de tels services mobiles.

Bien que le système américain des soins de santé diffère de façon importante du système québécois, le portrait de la situation que dressent ces rapports, quant à la pratique de services mobiles de radiographie à des fins de diagnostic médical, est particulièrement précieux pour les fins de notre étude. C'est la raison pour laquelle, malgré qu'ils ne portent que sur ce type de services offerts dans les « *nursing homes* », les principaux éléments d'information en émanant sont présentés dans les paragraphes qui suivent.

Le programme *Medicare* fournit les services de santé aux personnes âgées et aux personnes invalides. Ce programme est administré par la *Health Care Financing Administration* (HCFA), laquelle fait affaire avec des compagnies d'assurances privées qui traitent et remboursent les réclamations.

Dans les centres de soins de longue durée américains (*nursing homes*), des services de radiographie peuvent être fournis aux bénéficiaires qui en ont besoin. Différentes options sont disponibles pour

61. D'après une information écrite transmise le 8 juillet 1997 par R. Cross, du *Department of Health and Human Services, Office of Health and Industry Programs*, FDA, États-Unis.

satisfaire ces besoins. Les bénéficiaires peuvent être transportés dans des unités de services externes de centres hospitaliers, dans des centres d'imagerie, dans des cabinets médicaux ou dans d'autres installations équipées pour de tels examens. Des radiographies diagnostiques peuvent aussi être effectuées sur place par des fournisseurs spécialisés en services d'imagerie.

Cette dernière option implique différentes composantes, selon le type de services rendus, l'endroit où ils sont offerts et la personne qui les exécute.

La composante technique

Elle comprend toutes les activités nécessaires à la prise du cliché, incluant son développement et son attribution ainsi que les frais généraux et ceux relatifs au matériel.

La composante professionnelle

Elle correspond à l'interprétation des clichés radiologiques par un radiologiste certifié.

La composante transport

Elle réfère au déplacement de l'équipement transportable au centre de soins de longue durée. En général, la HCFA n'alloue qu'une seule charge de transport pour chaque voyage que le fournisseur effectue vers un établissement spécifique. Lorsque plus d'un patient est examiné dans un même établissement, cette charge est ajustée au prorata du nombre de patients ayant bénéficié de ce service.

La composante mise en place

Cette composante concerne la préparation de l'équipement radiologique auprès du patient alité. Un montant spécifique additionnel est attribué pour chaque partie du corps faisant l'objet de cliché radiologique.

Ces services mobiles de radiographie sont offerts par des fournisseurs spécialisés qui doivent satisfaire les conditions de participation de *Medicare* pour obtenir le remboursement de leurs services. Ces conditions sont, entre autres, que le fournisseur soit certifié et se soumette aux règlements locaux et fédéraux. Ils doivent aussi tenir un registre pour chaque patient. La date de l'examen, une description des paramètres de chaque cliché pris, le nom du médecin traitant, l'identification de l'opérateur, le nom du médecin à qui les clichés sont envoyés pour interprétation et la date à laquelle les clichés lui sont expédiés doivent y être précisés.

Toujours selon les règlements de *Medicare*, tous les services mobiles de radiographie doivent faire l'objet d'une prescription de la part des médecins. Sur celle-ci, les raisons pour lesquelles les radiographies sont requises, la partie du corps exposée, le nombre de clichés radiologiques devant être pris et leurs incidences doivent être indiqués. Le médecin doit également préciser la raison pour laquelle des services mobiles sont requis.

Le remboursement des services mobiles de radiographie par *Medicare* peut être effectué par un service de facturation directe ou par une facturation par entente. Dans le premier cas, le fournisseur de services effectue sa réclamation directement auprès du représentant de la HCFA. Le remboursement s'effectue alors, à la fois, à partir d'une estimation raisonnable des frais et sur la base d'une grille tarifaire préétablie.

Dans le deuxième, c'est le centre de soins de longue durée qui paie le fournisseur de services. Celui-ci effectue ensuite une réclamation auprès des instances désignées. Le remboursement est basé sur un paiement intérimaire prédéterminé qui est finalisé après que le centre de soins de longue durée a soumis son rapport financier annuel.

Pour juger de la nécessité médicale des services mobiles de radiographie effectués, on a considéré les radiographies pulmonaires, car celles-ci représentent une procédure diagnostique de routine qui est utilisée par beaucoup de médecins pour éliminer ou dépister plusieurs conditions chez les personnes âgées. Il peut être justifié pour les médecins de prescrire de tels examens pour des patients de centres de soins de

longue durée qui présentent des problèmes respiratoires souvent considérés mineurs chez la population en général. Les indications pour de tels examens incluent différentes conditions respiratoires ou cardiovasculaires, ainsi que d'autres problèmes communément rencontrés chez les résidents de centres de soins de longue durée, tels le cancer, l'asthme, le diabète, les difficultés de déglutition, la dégénérescence sénile et la perte de poids.

Selon le DHHS, les fournisseurs de services mobiles de radiographies effectuent 60 % des toutes les radiographies pulmonaires faites chez les bénéficiaires de centres de soins de longue durée américains. On constate que, dans la majorité des cas, les clichés pulmonaires que ces fournisseurs effectuent sont justifiés. On observe également que la qualité des films est acceptable pour presque tous les clichés pulmonaires (dans plus 90 % des cas) et que l'image est presque toujours lisible.

Bien que les médecins soient tenus de justifier le recours à un fournisseur de services mobiles de radiographie, on constate que ces services sont fournis aux patients sur une base routinière. Près du tiers des ordonnances indiquaient la raison pour laquelle les radiographies étaient médicalement requises, mais elles ne justifiaient pas le besoin de soins mobiles. En fait, la plupart du temps, rien ne permettait de croire que les bénéficiaires ne pouvaient être transportés à l'extérieur des établissements de soins de longue durée pour recevoir des services médicaux.

Généralement, les responsables des établissements étudiés indiquaient que les patients recevaient des services mobiles de radiographie principalement en raison de leur moindre coût et de leur commodité pour ces établissements. En effet, le recours aux services mobiles de radiographie représente une économie substantielle pour l'établissement, car ces services sont entièrement couverts par *Medicare*. Par ailleurs, l'établissement économise ainsi les frais qui découlent de la nécessité d'escorter le bénéficiaire et les frais liés au transport de ce dernier, lequel n'est pas défrayé par *Medicare* lorsqu'il s'agit d'un moyen de transport non urgent.

Ces responsables sont toutefois d'avis que ces services sont également plus faciles et plus commodes pour le patient, puisque cela leur évite les longues files d'attente des services externes des hôpitaux où les urgences sont traitées en priorité au détriment des procédures d'imagerie non urgentes.

Un problème majeur rapporté est le fait que les fournisseurs de services ont accès au dossier médical du patient, menaçant ainsi la confidentialité du dossier de ce dernier. Outre ces éléments, voici les principales observations qui se dégagent de ces rapports, en ce qui a trait au coût des services mobiles de radiographie.

- **Les services mobiles de radiographie sont beaucoup plus coûteux que les services non mobiles.**

En effet, dans certains cas, ceux-ci peuvent être jusqu'à neuf fois plus dispendieux que les mêmes services fournis dans d'autres lieux. Le coût moyen alloué par *Medicare* pour une radiographie pulmonaire prise dans différents lieux est présenté ci-dessous.

Coût moyen d'une radiographie pulmonaire

• Cabinet médical	32,13 $US
• Centre d'hébergement (équipement fourni par l'établissement)	50,35 $US
• Clinique externe d'un centre hospitalier	51,07 $US
• Services mobiles dans les centres d'hébergement (facturation directe)	108,07 $US
• Services mobiles dans les centres d'hébergement (avec soins spécialisés – facturation par entente)	291,74 $US

En général, les services mobiles sont plus chers du fait que

- *Medicare* défraie les coûts de transport;
- *Medicare* alloue une somme distincte pour chaque partie du corps qui est l'objet d'une radiographie; et que
- *Medicare* permet que les services mobiles de radiographie soient l'objet d'une facturation par entente. Cela ne permet pas au représentant de la HCFA de limiter le montant que le fournisseur exige au centre de soins de longue durée ni d'exercer un contrôle sur les réclamations de ce dernier.

Dans un cabinet médical, lorsque l'équipement de radiographie est, par exemple, la propriété du médecin, les coûts sont beaucoup inférieurs, puisque *Medicare* n'a à assumer que les frais associés à la composante professionnelle et technique, lesquels sont déterminés par une grille tarifaire préétablie.

Plusieurs résidents de centres de soins de longue durée se font faire des radiographies dans les départements de services externes des centres hospitaliers ou dans leur propre centre, si celui-ci possède l'équipement requis. Dans cette dernière situation, les établissements effectuent des réclamations pour les services techniques. Malgré qu'il n'y ait aucun frais de mise en place ou de transport, les *nursing homes* font, en plus, des réclamations pour ce qu'ils désignent des dépenses connexes.

- ***Medicare* paie en moyenne plus du double pour des services faisant l'objet d'une facturation par entente plutôt que d'une facturation directe.**

Cela s'explique par le fait que les fournisseurs négocient avec les *nursing homes* des contrats qui leur sont plus avantageux (parfois jusqu'à six fois plus) que si ces services étaient payés à partir d'une grille tarifaire fixe[62].

Comme peu de centres de soins de longue durée négocient, sollicitent des offres de services ou considèrent le rapport coût-efficacité lors de la sélection d'un fournisseur de services[63], ces fournisseurs modifient de façon très importante leur tarification pour les mêmes services. Cette situation est aggravée par le fait que le marché des services mobiles de radiographie est maintenant dominé par des chaînes nationales, d'où une faible compétition quant à leurs tarifs.

- **Les centres de soins de longue durée reçoivent des sommes beaucoup trop élevées avec le système de facturation par entente.**

Ces établissements amplifient parfois jusqu'à 250 %, la note de frais assumée par *Medicare* pour les services mobiles de radiographie en évoquant les dépenses additionnelles ou les frais connexes associés à ces services.

- ***Medicare* paie pour des services qui ne seraient pas couverts s'ils faisaient l'objet d'une facturation directe.**

Les critères relatifs au remboursement des services mobiles de radiographies ne sont pas appliqués de la même façon selon le mode de facturation. Résultat : les centres de soins de longue durée sont remboursés pour des services qui n'auraient pu être réclamés s'il y avait facturation directe. Voici quelques exemples d'éléments qui permettent de « gonfler » les notes de frais :

- des frais de transport et des frais de mise en place de l'équipement de radiographie pour chaque patient examiné alors que plusieurs patients ont été examinés un après l'autre, et ce, dans un même lieu;
- des frais de transport de l'équipement et des frais de mise en place alors que seul un technicien se déplace;

62. En même temps, ceux-ci évitent les frais administratifs des autres payeurs (ex. : assureurs) et des bénéficiaires, car c'est l'établissement qui effectue les réclamations auprès de Medicare.

63. Les critères de sélection reposent surtout sur la rapidité et le temps de réponse du fournisseur bien que sa réputation, sa fiabilité ainsi que l'équipement utilisé soient aussi considérés.

- des frais pour des services effectués hors des heures normales de travail ou dans des cas d'urgence (le système de facturation directe ne couvre pas ces frais);
- des services médicaux non justifiés ou dupliqués.

- **Les copaiements assumés par les bénéficiaires pour des services facturés par entente sont presque trois fois plus élevés que s'ils étaient facturés directement.**

La combinaison de ces trois facteurs : les frais excessifs exigés par les fournisseurs, les notes de frais « gonflées » de la part des centres de soins de longue durée, et la politique de *Medicare*, qui exige du bénéficiaire un copaiement de 20 % des montants facturés, entraîne une hausse des montant exigés au bénéficiaire ou au second payeur (ex. : assureurs), lorsque la facturation se fait par entente.

- **Les montants que *Medicare* défraie pour le transport de l'équipement de radiographie transportable varient de façon importante.**

Même lorsque les services mobiles de radiographie sont facturés directement, les frais associés au transport varient considérablement. Ainsi, les frais liés au transport de l'équipement lorsqu'un seul patient est vu peuvent aller de 10,00 $US à 186,39 $US (en 1994). Par ailleurs, l'ajustement tarifaire nécessaire au fait de voir plusieurs patients dans un même établissement, plutôt qu'un seul, n'est souvent pas fait du tout, ou encore, pas fait correctement, étant donné qu'aucune autorité statutaire quant aux montants de transport à rembourser n'a été désignée par la HCFA.

LISTE DES ABRÉVIATIONS UTILISÉES

ADA	*American Dental Association*, États-Unis
AETMIS	Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé, Québec
ALARA	*As Low As Reasonably Achievable*
APIBQ	Association des physiciens et ingénieurs biomédicaux du Québec
CHSLD	Centre d'hébergement et de soins de longue durée, Québec
CLSC	Centre local de services communautaires, Québec
DHHS	*Department of Health and Human Services*, États-Unis
ECRI	*Emergency Care Research Institute*, États-Unis
HCFA	*Health Care Financing Administration*, États-Unis
ICRP	*International Commission on Radiological Protection*
LSPQ	Laboratoire de santé publique du Québec
kVp	*(kilovolt peak)* mesure de tension (kilovolt en crête)
mA	mesure de courant (milliampère)
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec
mSv	milliSievert
NCRP	*National Council on Radioprotection and Measurements*, États-Unis
OEI	*Office of Evaluation and Inspections*, États-Unis
RAMQ	Régie de l'assurance maladie du Québec
VAC	*(volt, alternating current)*, volt, courant alternatif

GLOSSAIRE

Appareil mobile de radiographie :
désigne les appareils qui sont essentiellement autonomes et qui peuvent être déplacés dans le même immeuble sur de courtes distances, ou qui peuvent être installés dans un véhicule, comme une fourgonnette ou une roulotte, spécifiquement aménagé.

Appareil portatif de radiographie :
désigne les appareils que l'on peut facilement démonter et transporter dans divers lieux pour offrir des services de radiographie.

Appareil transportable de radiographie :
réfère à tout appareil de radiographie de type mobile ou portatif.

Établissement de santé et de services sociaux :
est défini dans la *Loi sur les services de santé et les services sociaux* (L.R.Q., S-4.2, art. 79). Il désigne les centres où sont effectués les services de santé et de services sociaux. Ces centres peuvent consister en un centre local de services communautaires, un centre hospitalier, un centre de protection de l'enfance et de la jeunesse, un centre d'hébergement et de soins de longue durée ou un centre de réadaptation. **Établissement de santé**. Pour éviter d'alourdir le texte, nous utilisons également l'expression réduite « établissement de santé ».

Lieu non prévu pour la radiologie diagnostique :
désigne un lieu autre qu'un laboratoire aménagé à des fins de radiologie diagnostique, tel que défini par la *Loi sur la protection de la santé publique* (L.R.Q., c.P-35, art. 1b), et qu'un établissement de santé et de services sociaux tel que défini par la *Loi sur les services de santé et les services sociaux* (L.R.Q., S-4.2, art. 79). Ce lieu pourrait consister en une école, un centre de détention, un domicile ou un centre commercial.

Laboratoire aménagé à des fins de radiologie diagnostique :
est défini dans la *Loi sur la protection de la santé publique* (L.R.Q., c.P-35, art. 1b). Il désigne un lieu situé hors d'un établissement de services de santé et de services sociaux et aménagé pour effectuer, notamment, des examens de radiologie diagnostique. Cette désignation inclut les cabinets privés de professionnels au sens de la *Loi sur les services de santé et les services sociaux*.

Radiodiagnostic général :
réfère à des examens effectués à l'aide d'appareils de radiographie non dédiés à un usage spécifique, par exemple à l'imagerie des seins ou des poumons, dans le domaine médical, ou aux examens panoramiques, dans le domaine de la dentisterie.

Unité mobile de laboratoire :
désigne un véhicule motorisé aménagé où sont effectués des examens de radiodiagnostic à l'aide d'un appareil à rayons X.

RÉFÉRENCES

Abramovitch K, Thomas LP. X-radiation: potential risks and dose-reduction mechanisms. Compend Contin Educ Dent 1993; 14(5):642-8.

Aldrich JA, Lentle BC, Vo C. ACRP-9 - Radiation doses from medical diagnostic procedures in Canada. Comité consultatif de la Commission de contrôle de l'énergie atomique du Canada. Ottawa: Comité consultatif de la radioprotection, Commission de contrôle de l'énergie atomique du Canada; 1997.

American College of Radiology (ACR). Appropriateness criteria: routine daily portable X-ray, 1995, mis à jour en 1999. Disponible à http://www.acr.org/cgi-bin/fr?tmpl:appcrit, pdf: 0621-626_routine_daily_portable_x-ray_ac.pdf

American Dental Association (ADA). Non-traditional practice settings: developing new ways to practice dentistry. St Charles, IL: American Dental Association; 1996.

Anonyme. Les soins à domicile : peut-on y arriver? Forum santé 1998; 1(3):16-21.

Association canadienne des soins de santé. Guide des établissements de santé du Canada - 1995-1996. Ottawa: Les Presses de l'ACS; 1995.

Association des physiciens et ingénieurs biomedicaux du Québec (APIBQ). Manuel de radioprotection - Usage des radiations ionisantes en milieu hospitalier. Recommandations des comités de radioprotection isotopes/rayons X. Montréal: APIBQ; 1990.

Bergman H, Béland F, Lebel P, Contandriopoulos AP, Tousignant P, Brunelle Y, et al. Care for Canada's frail elderly population: fragmentation or integration? Can Med Assoc J 1997; 157(8):1116-21.

Blanchette J, Martin H. Laboratoire mobile de radiographie diagnostique : un projet (document de travail). Sainte-Anne-de-Bellevue: Laboratoire de santé publique du Québec; 1998.

Blanchette J. Radiation et radioprotection : quelques notions de base. Objectif Prévention 1996; 19(1):17-21.

Blomfield JV, Dagenais ME, Henry CJ. Contrat de recherche portant sur l'évaluation d'un appareil mobile de radiographie dentaire. Rapport déposé à la Direction générale de la santé publique du ministère de la Santé et des Services sociaux, 22 novembre 1995 (non publié).

Brainsky A, Fletcher RH, Glick HA, Lanken PN, William SV, Kundel HL. Routine portable chest radiographs in the medical intensive care unit: effects and costs. Crit Care Med 1997; 25(5):801-5.

Bravo G, Charpentier M, Dubois MF, DeWals P, Émond A. La qualité des soins dispensés aux personnes âgées en perte d'autonomie par les ressources d'hébergement avec et sans permis ministériel. Sherbrooke : Centre de recherche en gérontologie et gériatrie; 1997.

Brodeur JM, Benigeri M, Naccache H, Olivier M, Payette M. Évolution de l'édentation au Québec entre 1980 et 1993. J Assoc Dent Can 1996a; 62(2):159-66.

Brodeur JM, Benigeri M, Olivier M, Payette M. Édentation complète et réhabilitation prosthétique au Québec. J Dent Que 1996b; 33:183-9.

Brodeur JM, Benigeri M, Olivier M, Payette M. Utilisation des services dentaires et pourcentage de personnes possédant une assurance dentaire privée au Québec. J Assoc Dent Can 1996c; 62(1):83-90.

Buchmann F. Mobile radiography system. Medica Mundi 1992; 37(1):26-32.

Canadian Study of Health and Aging Working Group Canadian Study of Health and Aging: study methods and prevalence of dementia. Can Med Assoc J 1994; 150(6):900-13.

Carrier R, Bergeron J. Imagerie médicale : un portrait des risques du métier. Objectif Prévention 1996; 19(1):14-6.

Code canadien du travail, L.R.C. (1985), c.L-2.

Conditions for coverage: portable X-ray services, 42 C.F.R. Sect. 486 Subpart C (2000).

Conseil de la santé et du bien-être. Évolution des rapports public-privé dans les services de santé et les services sociaux. Québec: Gouvernement du Québec; 1997.

Direction générale de la protection de la santé, direction de l'hygiène du milieu. Code de sécurité-22, relatif à la protection contre le rayonnement dans l'exercice de la dentisterie. Ottawa: Centre d'édition du gouvernement du Canada, Approvisionnement et Services Canada; 1981.

Direction générale de la protection de la santé, direction de l'hygiène du milieu. Code de sécurité-20a, relatif aux appareils radiographiques en diagnostic médical, partie a : techniques de sécurité recommandées pour l'installation et l'utilisation. Ottawa: Centre d'édition du gouvernement du Canada, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa; 1981.

Dolan TA, Atchison KA. Implications of access, utilisation and need for oral health care by the non-institutionalized and institutionalized elderly on the dental delivery system. J Dent Educ 1993; 57(12):876-87.

Ellis RL, Ingham F. A mobile dental clinic program as part of the dental curriculum. J Can Dent Assoc 1985; 51:125-9.

Emergency Care Research Institute (ECRI). Hazard reports: unexpected exposures possible with GE AMX-4 mobile X-ray units. Health Devices 1999; 28(8):321-4.

Emergency Care Research Institute (ECRI). Radiographic units, mobile. Healthcare Product Comparison System. Plymouth Meeting, Pennsylvania: ECRI; 1997.

Floyd CE, Baker JA, Lo JY, Ravin CE. Measurement of scatter fractions in clinical bedside radiography. Radiology 1992; 183:857-61.

Forest D, Boyer MC. Évaluation d'appareil mobile de radiographie dentaire. Rapport déposé à la direction générale de la santé publique du ministère de la Santé et des Services sociaux, 1er décembre 1995 (non publié).

Gagnon G. Exposition au rayonnement X : mesures de protection pour les travailleurs de la santé. Objectif Prévention 1996; 19(1):22-4.

Giroux S, Forest D, Mouyen F, Sokoloff S. Doses in dental radiology: radiovisiography versus conventional radiography. Congrès de l'Association canadienne de radioprotection, juin 1990.

Health Care Financing Administration, U.S. Department of Health and Human Services. 1998 HCFA statistics: provider/suppliers. Disponible: URL: http://www.hcfa.gov/stats/hstats98/blustat1.htm#Table19

Hébert R, Dubuc N, Buteau M, Roy C, Desrosiers J, Bravo G, et al. Services requis par les personnes âgées en perte d'autonomie – Évaluation clinique et estimation des coûts selon le milieu de vie. Québec: Gouvernement du Québec, Ministère de la Santé et des Services sociaux, Direction de la recherche et de l'évaluation; 1997.

Hobbs FDR, Delaney BC, Fitzmaurice DA, Wilson S, Hyde CJ, Thorpe GH, et al. A review of near patient testing in primary care. Health Technol Assess 1997; 1(5):1-229.

International Commission on Radiological Protection (ICRP). Radiological protection of the worker in medicine and dentistry. Oxford: Pergamon Press; 1989. ICRP publication 57.

International Commission on Radiological Protection (ICRP). 1990. Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. Oxford: Pergamon Press; 1991. ICRP publication 60.

Jones JA, Lavalle N, Altman J, Sinclair C, Raul I. Caries incidence in patients with dementia. Gerondontology 1993; 10(2):76-82.

Krust KS, Schuchman L. Out-of-office dentistry: an alternative delivery system. Spec Care Dentist 1991; 11(5):189-93.

Levine N, Chima S. The mobile dental clinic for the disabled. Faculty of dentistry - University of Toronto. A five year retrospective. J Can Dent Assoc 1984; 50:139-42.

Loi concernant les aliments, drogues, cosmétiques et instruments thérapeutiques, L.R.C. (1985), c. F-27

Loi concernant la vente et l'importation de certains dispositifs émettant des radiations, L.R.C. (1985), c.34 (1er suppl.)

Loi sur la protection de la santé publique, L.R.Q., c. P-35

Loi sur la qualité de l'environnement, L.R.Q., c. Q-2

Loi sur la santé et la sécurité au travail, L.R.Q., c. S-2.1

Loi sur les services de santé et les services sociaux, L.R.Q., c. S-4.2

MacMahon H, Giger M. Portable chest radiography techniques and teleradiology. Intensive Care Radiol 1996; 34(1):1-20.

Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS). Priorités nationales de santé publique 1997-2002. Québec: Gouvernement du Québec, Éditions Excell; 1997.

Moreau S, Beaudry L, Fortin, C, Massicotte P. Guide en santé bucco-dentaire destiné au personnel soignant œuvrant auprès de la clientèle en perte d'autonomie en CHSLD ou en CLSC. Québec: Centre de santé publique de Québec; 1996.

National Council on Radioprotection and Measurements (NCRP). Implementation of the principle of as low as reasonably achievable (ALARA) for medical and dental personnel. Bethesda, MD: NCRP; 1990. Rapport n° 107.

National Council on Radioprotection and Measurements (NCRP). Quality assurance for diagnostic imaging. Bethesda, MD: NCRP; 1988. Rapport n° 99.

Nickoli PC. Exposure reduction through faster speed film-screen systems and a review of ALARA (as low as reasonably achievable). Can J Med Radiat Technol 1993; 24(3):98-107.

Office of Evaluation and Inspections (San Francisco Regional Office). Portable imaging services: a costly option. San Francisco: Department of Health and Human Services, Office of Inspector General (États-Unis); novembre 1997a. Rapport n° OEI-09-95-00090.

Office of Evaluation and Inspections (San Francisco Regional Office). Portable imaging services: nursing home perspectives. San Francisco: Department of Health and Human Services, Office of Inspector General (États-Unis); novembre 1997b. Rapport n° OEI-09-95-00091.

Office of Evaluation and Inspections (San Francisco Regional Office). Portable imaging services: medical necessity. San Francisco: Department of Health and Human Services, Office of Inspector General (États-Unis); août 1997c. Rapport n° OEI-09-95-00092.

Régie de l'assurance maladie du Québec (RAMQ). Statistiques annuelles 1996. Québec: Gouvernement du Québec; 1997.

Régie de l'assurance maladie du Québec (RAMQ). Statistiques annuelles 1999. Québec: Gouvernement du Québec; 2000.

Règlement canadien sur la sécurité et la santé au travail, DORS/94-263, art. 2(F).

Règlement d'application de la Loi sur la protection de la santé publique, chapitre P-35, r.1

Règlement sur les aliments et drogues, C.R.C., c. 870

Règlement sur les dispositifs émettant des radiations, C.R.C., c. 1370

Règlement sur l'organisation et l'administration des établissements, Décret 1320-84, du 6 juin 1984.

Rosenberg MW, Moore EG. The health of Canada's elderly population: current status and future implications. Can Med Assoc J 1997; 157(8):1025-32.

Santé-Québec, Bellerose C, Lavallée C. Chénard, Levasseur, M. (sous la direction de). Et la santé, ça va en 1992-1993? Rapport de l'Enquête sociale et de santé 1992-1993. volume 1. Montréal: Gouvernement du Québec, Ministère de la Santé et des Services sociaux; 1995.

Schleien B. Slaback LA, Birky BK. Handbook of health physics and radiological health. Baltimore: Williams & Wilkins; 1998.

Simard PL, Brodeur JM, Kandelman D, Lepage Y. Conclusions sur l'étude sur la santé bucco-dentaire des 65 ans et plus. J Dent Que 1983; 20(3):7-9.

Statistique Canada. Population, provinces et territoires. Disponible: à http://www.statcan.ca/francais/Pgdb /People/Population/demo02_f.htm

Supplementary medical insurance (SMI) benefits, 42 C.F.R. Sect. 410 Subpart B: medical and other health services (2000).

Trépanier S, Brouard D. L'Office des personnes handicapées et les services de maintien à domicile - La qualité en tête. L'intégration 1998; 9(1):4.

Tully P, Mohl C. Résidents âgés des établissements de santé. Rapports sur la santé (Statistique Canada, n° 82-003 au catalogue) 1995; 7(3):27-30.

Tuohy B, Tuohy G, Cooney P, Malone JF. Quality assurance programme applied to mobile X-ray equipment. Rad Prot Dosimetry 1995; 57(1-4):241-4.

Valla ME, Wescott RC. Mobile dental unit brings services to the young and needy. NY State Dent J 1996; 62(4):32-5.

Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé
Québec

Renseignements complémentaires

À PROPOS DES APPAREILS DE RADIOGRAPHIE TRANSPORTABLES

Appareils mobiles et portatifs

Lorsqu'on parle d'appareils de radiographie « **transportables** », on désigne deux types d'appareils : les appareils mobiles et les appareils portatifs.

- Les appareils « **mobiles** » sont essentiellement autonomes, c'est-à-dire qu'ils sont supportés par des roues permettant de les déplacer sur de courtes distances, ou encore de les installer dans une unité mobile de laboratoire (véhicule motorisé de type fourgonnette ou roulotte). Le poids des modèles qu'on trouve en établissements varie de 200 à 500 kg, selon le type d'alimentation qu'ils utilisent.

- Quant aux appareils « **portatifs** », il s'agit d'appareils généralement moins lourds (de 25 à 50 kg) qui peuvent facilement être démontés et transportés dans une automobile ou à l'aide d'un porte-bagages, et manipulés à bout de bras.

Utilisation actuelle

Au Québec, les dispositions législatives et réglementaires actuelles ne permettent pas l'exercice de la radiographie à des fins de diagnostic général **en dehors** des établissements de santé et de services sociaux ou de laboratoires spécifiquement aménagés à ces fins (cabinets privés de professionnels détenteurs d'un permis émis en vertu de la *Loi sur la protection de la santé publique*).

Cependant, des appareils transportables **dédiés à un usage spécifique** (pour l'imagerie des seins ou des poumons) sont autorisés. Ces appareils présentent des caractéristiques particulières et doivent satisfaire à des exigences spécifiques. Comme ils sont gérés dans le cadre de programmes bien contrôlés, tel que le *Programme québécois de dépistage du cancer du sein*, ils n'ont pas fait l'objet de l'étude menée par l'AETMIS.

En dehors de ces appareils dédiés, les seuls appareils de radiographie transportables actuellement utilisés au Québec servent **à des fins de radiodiagnostic général (médical ou dentaire)**. On les retrouve dans les centres hospitaliers et dans quelques cliniques mobiles dentaires.

- Dans les **hôpitaux**, leur usage est réservé aux patients qui ne peuvent être déplacés jusqu'au département de radiologie. Ils servent principalement à effectuer des radiographies pulmonaires ou abdominales simples, ou des radiographies du squelette avec projections limitées. On les emploie dans les unités de soins intensifs, les aires de chirurgie et en traumatologie (salles d'urgence).

- Dans le domaine **dentaire**, quelques cliniques mobiles utilisent des appareils de radiographie dentaire transportables pour offrir des soins en institution ou à domicile. Rares au Québec, ces cliniques sont généralement exploitées en association avec une université ou un organisme de santé, ou par des dentistes indépendants. Elles ne peuvent offrir leurs services de radiographie mobile que dans des lieux définis par la *Loi sur les services de santé et les services sociaux* comme étant des établissements de santé et de services sociaux.

Qu'en est-il des appareils de radiographie fixes ?

La majorité des services de radiodiagnostic offerts au Québec font appel à des **appareils de radiographie fixes**. On dénombre actuellement quelque 150 centres de radiologie générale, plus de 2000 cliniques dentaires et environ 400 chiropraticiens qui offrent des services de radiodiagnostic. On retrouve ces services sous deux grandes catégories de lieux :

Dans les établissements de santé et de services sociaux :

- Tous les hôpitaux sont dotés d'appareils de radiographie fixes. Ces appareils sont également disponibles dans certains centres psychiatriques, de même que dans quelques centres de réadaptation physique.
- Certains CLSC sont aussi pourvus de ces équipements. Cela est notamment le cas d'une vingtaine de CLSC et des 12 centres de santé répartis sur le territoire du Québec.
- Certains CHSLD (centres d'hébergement et de soins de longue durée), principalement sur le territoire métropolitain, en sont également dotés.

Dans les laboratoires aménagés hors des établissements de santé et de services sociaux :

- On trouve également ces appareils dans les cliniques médicales et les cabinets privés (médecins, dentistes, podiatres, chiropraticiens, radiologistes).

Principes généraux de radioprotection

Les dangers liés aux appareils émettant des rayonnements ionisants ont amené divers organismes à encadrer très étroitement leur utilisation. Parmi ceux-ci, la **Commission internationale de protection radiologique** a édicté des règles de protection qui constituent le fondement de bon nombre de lois et de règlements en matière de radiologie à travers le monde. Ces règles sont basées sur trois principes :

1) **La nécessité de justifier la pratique**, aucune pratique susceptible de donner lieu à la radioexposition d'individus ne devant être adoptée, à moins qu'elle ne présente suffisamment d'avantages pour compenser les préjudices éventuels. Ainsi, toute irradiation qui ne permet pas d'obtenir une valeur diagnostique suffisante est injustifiée.
2) **La nécessité d'optimiser la pratique**, c'est-à-dire d'équilibrer le coût d'une réduction des doses et les avantages possibles de cette réduction pour la santé. Pour ce faire, on doit déterminer la dose minimale selon laquelle le risque pour la santé est si faible que tout effort entrepris pour en réglementer la source pourrait être considéré comme une dépense injustifiée des ressources, compte tenu de l'infime avantage pour la protection de la santé.
3) **L'obligation de limiter les doses**, ce qui signifie que l'exposition professionnelle doit être assujettie à une limite de dose réglementaire, de sorte qu'elle ne cause pas de risques qui soient jugés inacceptables dans des circonstances normales.

Critères d'évaluation utilisés par l'AETMIS dans son étude

Outre ces trois principes fondamentaux, l'évaluation de l'AETMIS relative à la pertinence d'autoriser l'utilisation des appareils transportables de radiodiagnostic dans des lieux non prévus par la *Loi sur les services de santé et les services sociaux* a reposé sur les quatre grands critères suivants :

Critère 1 : l'utilisation d'appareils transportables de radiodiagnostic doit faciliter la gestion du patient;

Critère 2 : compte tenu du cadre d'application considéré, les appareils transportables de radiodiagnostic doivent être performants et fiables;

Critère 3 : les examens effectués à l'aide d'appareils transportables de radiodiagnostic doivent coûter moins cher et être plus efficaces que ceux effectués dans des laboratoires aménagés;

Critère 4 : le recours à des appareils transportables de radiodiagnostic doit être accepté par le patient, le personnel médical et la population.

Conclusions de l'étude, en un coup d'œil

Pertinence d'autoriser l'utilisation des appareils de radiographie transportables, en fonction du lieu :

Lieu	Radiodiagnostic médical	Radiodiagnostic dentaire
Domicile	Inapproprié	Inapproprié
CLSC (lieu dédié)	Approprié sous conditions spécifiques	Approprié en tout temps
CHSLD (lieu dédié)	Approprié sous conditions spécifiques	Approprié en tout temps
Unité mobile de laboratoire	Inapproprié	Approprié sous conditions spécifiques

Sources :
- Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS)
- Ministère de la Santé et des Services sociaux

Diagnostic radiology using transportable equipment

SUMMARY

Report prepared for AETMIS
by Huguette Gélinas

March 2002

Québec

The content of this publication was written and edited by the *Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé* (AETMIS). It is also available in PDF format on the Agency's Web site.

For more information concerning this publication or any other AETMIS activities please contact:

Agence d'évaluation des technologies et
des modes d'intervention en santé (AETMIS)
2021, avenue Union, bureau 1040
Montréal (Québec) H3A 2S9

Telephone: (514) 873-2563
Fax: (514) 873-1369
E-mail: aetmis@aetmis.gouv.qc.ca
Web site: http://www.aetmis.gouv.qc.ca

How to cite this report (Please note that this document is the English summary of the following original AETMIS report):

Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS). Examens radiologiques faits à l'aide d'appareils transportables. Rapport préparé par Huguette Gélinas. (AETMIS 01-05 RF). Montréal : AETMIS, 2002, XVI-57 p.

This publication was produced by:
Les Publications du Québec
1500 D, boul. Jean-Talon Nord
Sainte-Foy (Québec) G1N 2E5

Legal deposit (Original French Report)
Bibliothèque nationale du Québec, 2002
National Library of Canada, 2002
ISBN 2-550-38069-X

© Gouvernement du Québec, 2002

This document may be reproduced, in whole or in part, provided the source is cited.

MISSION

The mission of the Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS) is to contribute to improving the Quebec health care system and to participate in the implementation of the Quebec government's scientific policy. In order to accomplish this, the Agence advises and supports the Minister of Research, Science and Technology as well as the decision-makers in the health care system with respect to the assessment of health services and technologies. The Agence makes recommendations based on scientific reports assessing the introduction, distribution and application of health technologies, including technical aids for disabled persons, as well as the modes of providing and organizing services. The assessments take into account multiple factors, such as the efficacy, safety and efficiency, as well as the ethical, social, organizational and economic implications.

Executive

Dr. Renaldo N. Battista, President and Chief Executive Officer, Epidemiologist, McGill University, Montreal

Dr. Véronique Déry, Public Health Physician, Scientific Director

Mr. Jean-Marie R. Lance, Economist, Senior Scientific Advisor

Board of Directors

Dr. Jeffrey Barkun, Associate Professor of surgery, Faculty of Medicine, McGill University, and Surgeon, Royal Victoria Hospital, CUSM, Montreal

Dr. Marie-Dominique Beaulieu, Physician (Family Medicine), Researcher, Unité de recherche en évaluation, CHUM, and Professor, Faculty of Medicine, Université de Montreal

Dr. Suzanne Claveau, Physician (Microbiology-Infectious Diseases), Pavillon L'Hôtel-Dieu de Québec, CHUQ, Québec

Mr. Roger Jacob, Biomedical Engineer, Senior Director, Technologie et soutien immobilier, Société d'implantation du Centre hospitalier de l'Université de Montréal (SICHUM)

Ms. Denise Leclerc, Pharmacist, Vice-president of the Board of Directors of the CHUM, Montreal

Ms. Louise Montreuil, Deputy Director General, Direction générale des services à la population, ministère de la Santé et des Services sociaux, Québec

Dr. Jean-Marie Moutquin, Physician (Gynecology-Obstetrics), Director General, Centre de recherche, CHUS, Sherbrooke

Dr. Réginald Nadeau, Physician (Cardiology), Hôpital du Sacré-Cœur, Montreal

Mr. Guy Rocher, Sociologist, Professor, Faculté de droit, Université de Montréal, Montreal

Mr. Lee Soderstrom, Economist, Professor, Department of Economics, McGill University, Montreal

FOREWORD

RADIOLOGICAL EXAMINATIONS USING TRANSPORTABLE EQUIPMENT

At the request of the Minister of Health and Social Services, the *Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé* studied the possibility of using transportable x-ray equipment in public institutions or private homes. This request from the Minister resulted from the application made by various practitioners working in the medical and dental fields to be authorized to offer diagnostic radiological services using such equipment in places where current laws and regulations do not allow them to do so.

The report explores the needs of the population for such services, determines the relevance of authorizing the use of this equipment, and considers the possible consequences of such an authorization. It also includes indications and contraindications to this effect and describes the current legal framework and the regulations required in order to offer quality and safe radiological services. Four categories of locations are examined: private homes, mobile laboratory units, CLSCs (local community service centres) and CHSLDs (residential and long-term care centres).

The *Agence* concludes that it currently appears to be "inappropriate" to authorize the use of transportable medical x-ray equipment in private homes and in mobile laboratory units. However, the use of such equipment is deemed to be "appropriate under specific conditions" in a dedicated room within a CLSC or CHSLD. With respect to dental diagnostic radiology, it currently appears to be "inappropriate" to authorize the use of transportable equipment in private homes. The use of such equipment is deemed to be "appropriate at all times" in a dedicated room within a CLSC or CHSLD and "appropriate under specific conditions" in mobile laboratory units.

Among the population groups identified by the *Agence* as most likely to benefit from x-ray services through the use of transportable equipment are senior citizens, individuals with a physical or mental impairment, people living in an institution who are confined to bed or experiencing a severe loss of autonomy, as well as residents of remote communities.

The *Agence* hopes that this assessment will assist the policymakers in the health services network concerned by this issue in making an informed decision.

Renaldo N. Battista
President and CEO

ACKNOWLEDGEMENTS

This report was prepared at the request of the *Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé* (AETMIS) by Huguette Gélinas, M.Sc., researcher officer. The *Agence* wishes to express its deepest gratitude for the work done. Jean-Marie Lance, scientific director of the *Agence*, as well as Guy Régnier, assistant director, also contributed to the writing of this document.

The *Agence* would also like to thank the following external reviewers for their valuable comments.

Guy Breton	Radiologist, Head of the Department of radiology, radiation oncology and nuclear medicine, Faculty of Medicine, Université de Montréal, Montreal, Quebec.
Jean-Marc Brodeur	Dentist, Professor, Faculty of social and preventive medicine, Université de Montréal, Montreal, Quebec.
Christian Caron	Dentist, Director, Dental education program specialized in gerodontics, Faculty of dental medicine, Université Laval, Québec, Quebec.
Michel Deschamps	Radiation safety physicist, President of *Radioprotection, Inc.*, Sainte-Julie, Quebec.
Pierre Deschamps	Lawyer, Director of Research, Centre of Private and Comparative Law, Faculty of Law, McGill University, Montreal, Quebec.
Marie-Françoise Mégie	Medical consultant, Medical home support program, Centre local de services communautaires du Marigot, Laval, Quebec.
Louis Renaud	Doctor in engineering, Medical imaging specialist, Laval, Quebec.

The *Agence* also wishes to thank Huguette Martin and Jacques Blanchette from the Radiation Safety Program of the Quebec Public Health Laboratory for their technical advice on the subject, as well as Andrée Lajoie, from the Université de Montréal Research Centre in Public Law, whose help was essential for the description and understanding of the legal and regulatory aspects of the matter. Lastly, the *Agence* is grateful to Penelope Henderson, Certified Translator, who was responsible for the translation into English of the official French version.

SUMMARY

The aim of this study, carried out by the *Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé* (AETMIS) in response to a request made by the Minister of Health and Social Services, was to determine whether medical or dental x-ray services performed with transportable equipment in locations not intended for diagnostic radiology should be authorized in Quebec and if so, to determine under what conditions these services should be offered.

More specifically, its intent was to explore the needs of the population for such services, to rule on the relevance of authorizing these services and to examine the possible consequences of such an authorization. We were also asked to specify the indications, contraindications and regulations that would allow safe and high-quality x-ray services to be offered, if the use of transportable x-ray units were authorized. The request resulted from the application made by various practitioners to be authorized to offer mobile x-ray services using this type of equipment.

It is important to mention that this assessment only deals with general diagnostic radiological transportable equipment. Transportable equipment dedicated either to breast or lung imaging, or to panoramic examinations in dentistry, for example, was not considered, since this equipment presents special characteristics or requirements.

REVIEW OF THE PUBLICATIONS

The relevant publications found in the main bibliographic reference banks and on the Web were located by combining the terms "portable" and "mobile" and "radiograph", "x-rays" and "x-ray" in all fields. This was updated regularly until August 2001.

The review of the existing publications revealed the nearly total absence of scientific information on most of the elements under consideration, which prevented a systematic review of the scientific findings such as is usually performed in the assessment of health technologies from being carried out.

Various health technology evaluation agencies, government authorities and other organizations in the health field were contacted in order to obtain additional information. Formal consultations with experts were also held.

ASSESSMENT APPROACH

The difficulty posed by the nearly total absence of valid scientific data on the subject under consideration was circumvented by resorting to a modified version of the approach developed by Hobbs and his colleagues* to assess the relevance of proceeding with tests outside of hospital laboratories. The method is based on a systematic analysis of the conditions deemed necessary for a test (in the present case, radiodiagnosis using transportable equipment) to be performed in a given place in an appropriate manner.

---

* Hobbs FDR, Delaney BC, Fitzmaurice DA, Hyde CJ, Thorpe GH et al. A review of near patient testing in primary care. Health Technol Assess 1997;1(5):1-229.

Given the types of potential client groups (senior citizens, individuals with a physical or mental impairment, people who are confined to bed), the use of transportable radiographic units in the following locations was considered:

- in private homes;
- in mobile laboratory units;
- in certain types of health and social services institutions (CLSCs and CHSLDs), other than hospital centres equipped with radiology departments.

The relevance of authorizing the use of transportable units in these locations was assessed based on four main criteria:

1) the influence of the use of these units on patient management;
2) the performance and reliability of these units in the proposed application framework;
3) the cost and effectiveness of services rendered using these units compared to the cost and effectiveness of services offered by laboratories designed for diagnostic radiology;
4) the acceptability of their use, essentially from the perspective of safety for the patient, the staff and the public.

We then identified the conditions required to satisfy each of these criteria, and determined, for various categories of locations where transportable equipment could be used, whether it was possible to meet these conditions. On this basis, the use of transportable x-ray equipment in a given location category could be deemed: 1) appropriate at all times; 2) appropriate under specific conditions; 3) inappropriate. Requirements to be met, established on the basis of the same four criteria, were defined for the first two classifications.

DESCRIPTION AND CURRENT USAGE

X-ray equipment used for diagnostic purposes can be stationary or transportable. The term "transportable" includes mobile and portable equipment. In this case, the adjective "mobile" designates equipment that is essentially autonomous and can be moved over short distances within a single building or that can be installed in a vehicle such as a van or a trailer. The term "portable" applies to equipment that can easily be taken apart and transported to various places in order to offer radiological services.

In Canada, transportable radiological equipment for medical diagnosis, with the exception of equipment used for mobile mammography services, is mainly found in hospital centres. It usually consists in mobile radiological equipment (rather than portable equipment), the use of which is generally reserved for patients who can not be moved to the radiology department. This equipment is therefore used at their bedside, in intensive care units, in surgical units and in traumatology units (emergency rooms). It is primarily used to perform chest x-rays or plain abdominal films, or x-rays of the skeletal system with limited views.
Transportable x-ray equipment is also used in the field of dentistry. It allows for the operation of mobile clinics, which offer care in institutions or in private homes. Such clinics are rare in

Quebec, and are generally operated in association with a university or a health care organization, or by independent dentists.

RESULTS

With regard to the legal framework regulating the use of this equipment

The rules of protection enacted in the field of radiology are based on three fundamental principles: 1) the necessity of **justifying** the practice, with no practice likely to lead to radiation exposure of individuals being adopted unless it produces sufficient benefit to offset potential harm; 2) the necessity of **optimizing** the practice, which consists in balancing the cost of dose reductions and the possible health benefits of such reductions; 3) the obligation to **limit doses**, which means that professional exposure must be subject to a regulatory dose limit, so that it does not cause any risks judged to be unacceptable in normal circumstances.

In Canada, the **fabrication** of transportable x-ray units is subject to the *Radiation Emitting Devices Act* and its related regulations. The **sale**, **advertising** and **labelling** of transportable x-ray units are the object of specific provisions in the *Food and Drugs Act* and the *Radiation Emitting Devices Regulations*. Among other things, these provisions require manufacturers to display warning symbols on x-ray equipment. Quebec authorities have not regulated any of these aspects.

In Quebec, the rules applicable to the functioning and usage of x-ray equipment vary according to the locations in which it is used: locations intended for diagnostic radiology (outside of health and social services institutions), and health and social services institutions. They also vary depending on whether the responsible organizations and employers fall under federal or provincial jurisdiction.

In locations not intended for diagnostic radiology, such as the home of a user, where x-rays could be taken using transportable equipment if this practice was permitted, the only regulations that would apply would be the federal regulations regarding radiation in general. The Quebec *Environment Quality Act* allows for the application of preventive regulations with regard to hazardous materials, but these regulations presently remain general or apply more to storage. More specifically, this law imposes the respect of possible government regulations with regard to sources of radiation and attributes regulatory powers with regard to the installation, exploitation and safe usage of all sources of radiation located outside a health or social services institution. However, no regulations have yet been adopted in this regard

With regard to potential client groups

Certain population groups, such as senior citizens, individuals with a physical or mental impairment, people who are confined to bed or experiencing a severe loss of autonomy, whether living in a private home or in an institution, as well as residents of remote communities, may have a more limited access to diagnostic radiological services, in spite of real needs. For these sub-groups, the possibility of receiving medical or dental general diagnostic radiological services through the use of transportable equipment could present benefits.

With regard to utilization conditions

The use of transportable x-ray equipment will have a favourable influence on patient management if the following conditions are met:

- Complementary diagnostic tests can be performed on site, when necessary.
- Medical or dental treatments can be rendered on site.
- The practitioners have the clinical knowledge to interpret and use the results in an effective manner.
- Professional or technical support is available immediately, if necessary.
- The results are available immediately, or at the time of providing primary care.

The performance and reliability of transportable x-ray equipment will be optimal if the following conditions are met:

- The technical characteristics of the x-ray units allow an adequate image quality for the intended application to be obtained.
- The operating conditions and the physical environment can be adjusted in order to produce optimal diagnostic information.
- The transportation of the x-ray units will not compromise the quality of the results.
- The conditions surrounding the processing of the radiographs will not compromise the quality of the results.
- The radiological examination using a portable or mobile unit will be performed by an operator who has been specifically trained for such purposes.

The use of mobile or portable x-ray equipment could be advantageous from an economic point of view as compared to the services of laboratories designed for diagnostic radiology if the following conditions are met:

- Specific measures (fee limits, services limited to certain groups of patients) allow for the cost control of portable or mobile x-ray services.
- These services will complement those offered by laboratories designed for diagnostic radiography.

Diagnostic radiological services using mobile or portable x-ray equipment could be considered acceptable if the following conditions are met:

- The use of transportable x-ray equipment should be reserved for patients who can not be transported to diagnostic radiology laboratories (with stationary x-ray units).
- The cost of the services should not limit access to them.
- Appropriate radiation protection equipment will be available in the location where the radiographs are taken.
- Quality assurance programs (certification) will ensure the protection of patients, workers and the public.
- The confidentiality of the results and continuity of service delivery will be ensured.

With regard to the legal, administrative and financial implications

In Quebec, the current legal and regulatory provisions do not allow radiography for general diagnostic purposes outside of laboratories designed for diagnostic radiology or outside of health and social services institutions. The authorization to use transportable x-ray equipment in locations not intended for medical or dental diagnostic radiology would therefore have legal, administrative and financial implications.

Among other matters, apart from the necessity of making administrative adjustments, a good number of the sections of the *Regulation respecting the application of the Public Health Protection Act* would have to be reviewed to ensure that they are aligned with the legal and regulatory dispositions already in place. Various professional associations or corporations would have to be consulted in order to oversee the safe and appropriate use of transportable x-ray equipment as a complement to the regulatory requirements, and to modify certain agreements between the Minister of Health and Social Services and certain professional health associations and federations involved.

From a financial perspective, this practice would result in an increase in the cost of general diagnostic radiological services for the State, the level of which can not currently be determined. This increase would especially be imputable to the steps involved in implementing these services and the control measures to be established in order to ensure a quality of service and radiological protection equivalent to those offered with stationary radiographic equipment. Furthermore, if the State authorizes these services of general radiodiagnosis but decides to have the patients pay the cost in whole or in part, this would risk making the access to these services difficult for the client groups usually targeted (senior citizens, mobility impaired persons, etc.), who most often have low incomes.

Moreover, the authorization to use transportable medical diagnostic radiological equipment in private homes could present certain application difficulties, for example, that of limiting this practice to certain groups of professionals (physicians, dentists), to a specific client group (e.g.: mobility impaired persons either living in a private home or in an institution) and even to the field of practice of diagnostic radiology. It also entails the risk of contravening safety principles inherent to the use of ionizing radiation.

With regard to the relevance of authorizing the use of transportable equipment

The analysis of the conditions necessary for the effective and safe use of this equipment in locations not intended for diagnostic radiology led AETMIS to conclude the following with respect to the relevance of authorizing its use[**]. It should be remembered that these conclusions do not apply to transportable equipment used for breast imaging or for dental panoramic examinations, for example, but only to general diagnostic radiological equipment.

For medical radiodiagnosis:

[**] Because of important distinctions between the field of medical radiodiagnosis and that of dental radiodiagnosis, the two types of use were analyzed separately.

- It currently appears to be "**inappropriate**" to authorize the use of transportable medical x-ray equipment in private homes and in mobile laboratory units.

- The use of such equipment can however be deemed "**appropriate under specific conditions**" in a dedicated room within a CLSC or a CHSLD.

For dental radiodiagnosis:

- It currently appears "**inappropriate**" to authorize the use of transportable dental x-ray equipment in private homes.

- The use of transportable dental x-ray equipment is deemed "**appropriate at all times**" in a dedicated room within a CLSC or a CHSLD.

- The use of transportable dental x-ray equipment is deemed "**appropriate under specific conditions**" in mobile laboratory units.

In locations where the use of transportable diagnostic radiological equipment is deemed "***appropriate at all times***", this use should be subject to the following conditions:

- The radiodiagnosis must be restricted to a dedicated location that satisfies certain requirements aimed at ensuring the protection of the patient, the operator as well as the public.
- It should be reserved for patients who can not be easily transported to a hospital or to a diagnostic radiology laboratory (equipped with stationary x-ray units).
- It should be reserved for patients for whom there is a clear clinical indication for a diagnostic radiology examination.
- It must be subject to certification requiring:
    - special training for the operators, physicists and doctors involved;
    - the application of a quality assurance program designed to ensure a degree of image quality and to minimize the radiation exposure of the patient, the staff and the public (must cover the steps involved in the processing of the radiological images).
- It must be the object of standards and guidelines manuals put together by professional organizations in order to ensure its safety and for its implementation to be carried out in an efficient fashion.

In a place where the use of portable or mobile x-ray units is deemed "**appropriate under specific conditions**", this use will be subject to the same requirements as those above. This use must also be restricted to emergency and exceptional situations, in order to respect the identified criteria and the principles adopted in radiation protection.

Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé
Québec

Backgrounder

ABOUT TRANSPORTABLE X-RAY MACHINES

Mobile and Portable Machines

There are two types of **transportable** X-ray machines: mobile and portable.

- **Mobile** machines are free-standing. In other words, they are mounted on wheels so that they can be moved short distances or installed in a mobile lab unit (van or trailer-type vehicle). The models used in health establishments weigh between 200 and 500 kg, depending on the type of power supply used.
- **Portable** machines are generally much lighter (25 to 50 kg). They can be easily dismounted and carried in an automobile or on a luggage cart, and they are operated at arm's length.

Current Usage

Current Québec legislation and regulations prohibit the use of X-ray machines for general diagnostic purposes **outside** of health and social services establishments or laboratories that are specifically set up for that purpose (private offices of professionals licensed under the *Public Health Protection Act*).

However, **dedicated** transportable machines (for breast or lung examinations) are authorized for use. These machines have special characteristics, and they must meet specific requirements. They are tightly controlled under programs such as the *Programme québécois de dépistage du cancer du sein* (the Quebec breast cancer screening program), and therefore, they were not covered by the AETMIS study.

Aside from these dedicated devices, the only transportable X-ray machines currently in operation in Québec are used for **general radiodiagnostic purposes (medical or dental)**. They can be found in hospitals and in certain mobile dental clinics.

- In **hospitals**, their use is restricted to patients who cannot be moved to the radiology department. They are used mainly for simple pulmonary or abdominal examinations, or skeletal radiography, with limited projection, in intensive care units, operating theatres, and trauma centres (emergency rooms).
- In **dentistry**, some mobile clinics use transportable dental X-ray machines to provide care in institutions or at home. There are very few of them in Québec, and most are operated in association with a university or healthcare agency or by independent dentists. They can only be used on the premises of a health and social services establishment recognized under the *Loi sur les services de santé et les services sociaux*.

What about fixed X-ray machines?

Most radiodiagnostic services available in Québec use **stationary X-ray machines**, which are located in health and social services establishments, as well as in outside laboratories. About 150 radiology centres, 2000 dental clinics and about 400 chiropractors offer radiodiagnostic services.

In health and social services establishments:

- Located in all hospitals, stationary X-ray machines are also installed in psychiatric facilities and in a few physical rehabilitation centres.
- Some 20 local community service centres (CLSCs) and the 12 health centres located across Québec also have this equipment.
- They can also be found in several residential and long-term care centres (CHSLDs), mainly in the Greater Montréal area.

In laboratories located outside of health and social services establishments:

- These machines are found in medical clinics and private offices (doctors, dentists, podiatrists, chiropractors, radiologists).

General Principles of Radioprotection

Because of the hazards associated with devices that emit ionizing radiation, their use is very tightly controlled by various organizations, including the rules for protection drawn up by the **International Commission on Radiological Protection**, which serve as the foundation for many laws and regulations governing radiology around the world. They are based on three principles:

1) **The necessity of justifying the practice**: No practice that is likely to expose a person to radiation should be used unless there are sufficient benefits to offset any potential harm. Any exposure to radiation without sufficient diagnostic value is unwarranted.

2) **The necessity of optimizing the practice:** This means weighing the cost of reduced dosages against the potential health benefits of these reduced doses. This is done by determining the minimal dose at which the health risk is so low that any effort to regulate the source could be considered an unjustified expenditure of resources, in view of the marginal gain for health protection.

3) **The obligation to limit dosages:** This means that professional exposure must be subject to a regulatory dosage limit in order not to create a risk that would be considered unacceptable under normal circumstances.

Evaluation Criteria Used in the AETMIS Study

In addition to these three basic principles, the AETMIS study on the appropriateness of allowing the use of transportable X-ray machines in places not designed for that purpose by the *Loi sur les services de santé et les services sociaux* was based on the following four general criteria:

Criterion 1: The use of transportable radiodiagnostic equipment must facilitate patient management;

Criterion 2: Depending on the application concerned, transportable radiodiagnostic equipment must be highly effective and reliable;

Criterion 3: Examinations done using transportable radiodiagnostic equipment must cost less and be more effective than those done in specially-equipped laboratories;

Criterion 4: The use of transportable radiagnostic equipment must be acceptable to the patient, the medical staff, and the general public.

Summarized Conclusions

Appropriateness of allowing the use of transportable X-ray machines, at various locations:

Location	Medical Radiodiagnosis	Dental Radiodiagnosis
Home	Inappropriate	Inappropriat
CLSC (dedicated site)	Appropriate under specific conditions	Always appropriate
CHSLD (dedicated site)	Appropriate under specific conditions	Always appropriate
Mobile laboratory unit	Inappropriate	Appropriate under specific conditions

Sources :
- Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS)
- Ministère de la Santé et des Services sociaux